XN
.A647

vol. 45-47
1914-18

THE • NEW • YORK • BOTANICAL • GARDEN
PRO SCIENTIA ATQUE SALUTE POPULIQUE
1891
LIBRARY

506.94
7861

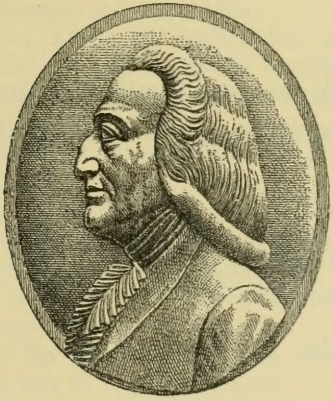
45. BERICHT

der

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

in

FRANKFURT AM MAIN



3 Hefte nebst einem „Sonderheft zur Eröffnung der Königlichen Universität Frankfurt a. M. am 18. Oktober 1914".

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1914

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet
Übersetzungsrecht vorbehalten

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Paul Ehrlich zum 60. Geburtstag, mit Porträt (A. von Weinberg) . .	3
Aus der Schausammlung:	
Aus dem Leben eines Schimpansen (mit 1 Abbildung) von K. Priemel	7
Das Erdferkel (mit 2 Abbildungen) von E. Schwarz	13
Unser Planktonschrank (mit 7 Abbildungen) von L. Nick:	
II. Siphonophoren	16
III. Ctenophoren und Anneliden	129
(Der I. Abschnitt, Radiolarien und Medusen, ist im 44. Bericht 1913 S. 286-322 erschienen)	
Der Weißohrbock (mit 1 Farbentafel und 1 Abbildung) von A. Lotichius	3*
Der Alaska-Elch (mit 2 Farbentafeln) von R. v. Goldschmidt-Rothschild	6*
Der Seeotter (mit 3 Abbildungen) von O. zur Strassen . . .	10*
Das Riesengürteltier (mit 2 Abbildungen) von E. Schwarz . .	16*
Riesenschildkröten (mit 6 Abbildungen) von R. Sternfeld . .	19*
Eine eigenartig ausgebildete Kolonie *Stylophora pistillata* Esp. (mit 2 Abbildungen) von F. Haas	31*
Die Meersaurier im Senckenbergischen Museum (mit 12 Abbildungen) von F. Drevermann	35*
Von unseren Trilobiten (mit 22 Abbildungen) von R. Richter	50*
Aus der Mineraliensammlung (mit 16 Abbildungen) v. W. Schauf	63*
Verteilung der Ämter im Jahre 1914	41
Verzeichnis der Mitglieder	43
Rückblick auf das Jahr 1913 (Mitteilungen der Verwaltung) . .	66
Grundsteinlegung zu dem Erweiterungsbau des Museums und zu dem Zoologischen Universitätsinstitut	68
Kassenbericht über das Jahr 1913	75
Museumsbericht über das Jahr 1913	77
Zoologische Sammlung	78
Botanische Sammlung	89

*) Die mit * bezeichneten Seitenzahlen beziehen sich auf die Paginierung des „Sonderheftes zur Eröffnung der Königlichen Universität in Frankfurt a. M. am 18. Oktober 1914".

Seite

Paläontologisch-geologische Sammlung 90
Mineralogisch-petrographische Sammlung 96

Lehrtätigkeit von April 1913 bis März 1914:

Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen:

Zoologie 152
Botanik 155
Paläontologie und Geologie 157
Mineralogie 158

Wissenschaftliche Sitzungen:

H. Poll: Über Vererbung beim Menschen 160
H. Bluntschli-Bavier: Naturwissenschaftliche Forschungen am Amazonenstrom 161
W. Köhler: Die neueren Ergebnisse der Tonpsychologie . 161
H. Lübbert: Die Aalstadt Comacchio 162
O. Abel: Die Abstammung der Vögel 163
O. zur Strassen: Die Tierwelt der Tiefsee 164
A. Hansen: Die Pflanzenwelt Ceylons 165
H. Geisow: Naturwissenschaft und Frührenaissance . . 165
A. Lotichius: Reisebilder und Jagderlebnisse aus dem Sudan 167
A. von Weinberg: Über natürlichen und künstlichen Kautschuk 167
A. Schultze: Auf den spanischen Guinea-Inseln Fernando Po und Annobon 168
F. Drevermann: Die Ahnenreihe des Pferdes und ihre Bedeutung für die Abstammungslehre 169
E. Panzer: Das Tier in der Sage 170
J. P. Koch: Seine Durchquerung Nordgrönlands im Jahre 1912/13 171
K. Escherich: Die Bedeutung der angewandten Entomologie für unser Kulturleben 171
R. Pilz: Geologische Forschungsreisen in Britisch Nordborneo 172
E. Deckert: Das Stromsystem des Missisippi 173
E. Mangold: Hypnose bei Tieren 174

Nekrologe:

Albrecht Weis, mit Porträt u. 3 Abbildungen *(O. Schnaudigel)* . 99
Carl Chun, mit Porträt u. 1 Abbildung *(F. W. Winter)* 176

Vermischte Aufsätze:

P. Sack: Aus dem Leben unserer einheimischen Libellen (mit 2 Farbentafeln u. 14 Abbildungen) 110
E. Teichmann: Die tierischen Trypanosomosen („Tsetsekrankheiten") Deutsch-Ostafrikas (mit 9 Abbildungen) 184
Fritz Drevermann: Die Steinauer Höhle (mit 9 Abbildungen) 200

Seite

Besprechungen:

I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft:

A. Abhandlungen, Band 31 Heft 4 (S. 41). Die Knochenfunde der Steinauer Höhle. I. Beschreibung der Fundstelle von Dr. F. Drevermann (Abdruck). II. Die Steinauer Knochenfunde von Dr. M. Hilzheimer *(F. Drevermann)* 200

B. Anleitungen zur Präparation und zum Sammeln von Tieren für das Senckenbergische Museum in Frankfurt a. Main. I. Anleitung zur Präparation von Säugetieren von Dr. E. Schwarz *(A. K.)* 215

II. Neue Bücher:

K. Dietze, Jugenheim: Biologie der Eupithecien *(O. S.)* . 126

O. Buchner: Einführung in die europäische Meeresmolluskenfauna an der Hand ihrer Hauptrepräsentanten *(F. Haas)* 126

Weitere Veröffentlichungen der Gesellschaft:

Abhandlungen, Band 34 Heft 3. u. 4 und Band 35 Heft 1:

Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln) im Auftrag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ausgeführt von Dr. Hugo Merton. Wissenschaftliche Ergebnisse . . 128

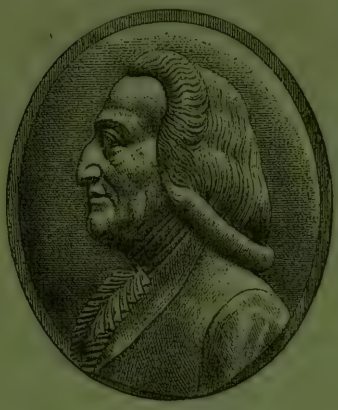
45. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main



Heft 1 und 2
mit 2 Farbentafeln
u. 29 Abbildungen

Ausgegeben
April 1914

Inhalt:

	Seite
Paul Ehrlich zum 60. Geburtstag	1
Aus der Schausammlung:	
Aus dem Leben eines Schimpansen	7
Das Erdferkel	13
Unser Planktonschrank. II. Siphonophoren	16
Verteilung der Ämter im Jahre 1914	41
Verzeichnis der Mitglieder	43
Rückblick auf das Jahr 1913 (Mitteilungen der Verwaltung)	66
Grundsteinlegung zu dem Erweiterungsbau des Museums und zu dem Zoologischen Universitätsinstitut	68
Kassenbericht über das Jahr 1913	75
Museumsbericht über das Jahr 1913	77
Nekrolog: Albrecht Weis	99
Vermischte Aufsätze:	
P. Sack: Aus dem Leben unserer einheimischen Libellen	110
Besprechungen:	
Neue Bücher	126
Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft	128

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1914

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des Doppelheftes M. 4.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.

P. Ehrlich

Paul Ehrlich

zum 60. Geburtstag.

Am 14. März dieses Jahres hat Paul Ehrlich seinen 60. Geburtstag gefeiert. Obwohl er ein geborener Schlesier ist und erst seit 1899 dauernd in Frankfurt lebt, durften wir den großen Forscher zu diesem Tage doch mit Stolz als ein eng mit der Senckenbergischen Gesellschaft verbundenes Mitglied beglückwünschen.

Seine erste Beziehung zur Gesellschaft reicht bis in das Jahr 1887 zurück, wo ihm am 10. März unser Tiedemann-Preis verliehen und er gleichzeitig zum korrespondierenden Mitglied ernannt worden ist. Damals war Ehrlichs Name noch wenig bekannt, und nur in Fachkreisen hatten die Arbeiten des Berliner Professors, u. a. die von uns preisgekrönte Schrift „Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus“ (1885), einiges Aufsehen erregt. Unsere zur Erteilung des Preises erwählte Kommission und vor allem ihr Referent Prof. Edinger können heute mit Befriedigung auf ihren weitausschauenden Beschluß von damals zurückblicken.

Die Antwort des vorwärtsstrebenden jungen Mannes auf die Mitteilung der Preisverleihung ist ein Beispiel bescheidener Zuversicht. Ehrlich schrieb:

„Die ehrenvolle Auszeichnung, die Sie mir durch Verleihung des Tiedemann-Preises haben zu theil werden lassen, hat mich in hohem Grade beglückt. Es drängt mich, Ihnen für die wohlwollende Beurtheilung meiner Arbeit, die mir eine so unerwartete Anerkennung gebracht hat, meinen innigsten Dank auszusprechen.

Meine Bestrebungen, Lebensvorgänge mit Hülfe vitaler Farbzuführungen aufzuhellen, haben so lange mit Indifferenz zu kämpfen gehabt, daß es mir um so erfreulicher

ist, von so competenter Seite Anerkennung zu finden, die mich zu fernerem Streben ermuthigt.“

Wer hätte damals gedacht, daß Ehrlich später selbst einmal Mitglied der Tiedemann-Preis-Kommission sein würde!

Die farbenanalytischen Untersuchungen, von denen Ehrlich in seinem Briefe spricht, hatte er nebenher bei seiner Tätigkeit als Oberarzt an der I. Medizinischen Klinik von Prof. Frerichs zu Berlin ausgeführt, wohin er 1878 unmittelbar nach bestandenem Staatsexamen berufen worden war. Doch mußte seine vielseitige Tätigkeit 1888 eine Unterbrechung erfahren, als er sich bei seinem Arbeiten mit Tuberkelbazillen eine Infektion zugezogen hatte, die ihn zu einem längeren Aufenthalt im Süden zwang. Vollkommen genesen konnte Ehrlich indessen schon 1890 seine Forschungen in dem neugegründeten Institut für Infektionskrankheiten in Berlin wieder aufnehmen, in dem er eine Reihe seiner wichtigsten Untersuchungen über Immunität und Antitoxine ausgeführt hat. Als dann Emil Behring das Diphtherieantitoxin gefunden hatte, die praktische Anwendung des neuen Heilmittels aber große Schwierigkeiten machte, war es Ehrlich, der durch eine wunderbare Kombination mathematischer, chemischer und biologischer Tatsachen eine Methode der quantitativen Gehaltsbestimmung des Serums auffand, die der Serumtherapie überhaupt erst eine feste praktische Grundlage gegeben hat. Zur weiteren Ausarbeitung dieser Ideen und zugleich zur Prüfung des Diphtherie-Heilserums wurde dann ein besonderes Institut in Steglitz bei Berlin gegründet, das sich aber bald für den immer mehr anwachsenden Umfang der Forschungen als zu klein erwies. Hier entstanden Ehrlichs berühmte Seitenkettentheorie und jene neuen Ideen über die Wirkung und Verteilung der Schutzstoffe im Organismus mit Hilfe der spezifischen Rezeptoren.

Es war eine glückliche Fügung, daß, angeregt durch die wissenschaftlichen Kreise Frankfurts, vor allem auch durch unsere Gesellschaft, Oberbürgermeister Adickes damals dem Vertreter der Regierung, Ministerialdirektor Althoff, den Vorschlag machte, ein größeres Institut für Ehrlich in Frankfurt zu erbauen. So entstand das Königliche Institut für experimentelle Therapie in der damaligen Sandhofstraße, die heute den Namen Paul-Ehrlich-Straße trägt und wohl in alle Zukunft tragen wird,

zur Erinnerung an die bahnbrechenden Arbeiten, die hier ausgeführt wurden. Die Untersuchungen über Hämolysine, der Aufbau der Ambozeptorentheorie fallen in die nächsten Jahre. Sie bildeten das Fundament für die bedeutenden Forschungsergebnisse seiner Mitarbeiter Morgenroth, Neißer und Sachs und für die Entdeckungen Wassermanns auf dem Gebiete der Serodiagnostik der Syphilis.

Diese phänomenalen Leistungen hatten Ehrlich, der bei seiner Übersiedelung nach Frankfurt zum arbeitenden Mitglied ernannt worden war, bald berühmt gemacht, und größte Spannung erfüllte die Mitglieder der Senckenbergischen Gesellschaft, als am 7. April 1900 der Vorsitzende Prof. Knoblauch den Herrn Geh. Medizinalrat bat, das Wort zu ergreifen, um seinen denkwürdigen Vortrag mit dem Thema „Cellularbiologische Betrachtungen über Immunität“ zu halten. Ein Auszug des umfassenden Vortrags, der die Gebiete der Toxine und Antitoxine, der toxophoren und haptophoren Gruppen, die Seitenkettentheorie und die Funktionen der Komplemente behandelte, ist in unserem Bericht 1900 S. CXLVII—CL niedergelegt.

Wesentlich erweitert wurde die Forschungsstätte Ehrlichs, als auf Anregung von Prof. Darmstädter Frau Franziska Speyer zur Erinnerung an ihren Gatten 1902 das „Georg-Speyer-Haus“ stiftete. Eine Reihe Chemiker und Biologen konnte jetzt mithelfen, das wissenschaftliche Gebäude der Chemotherapie aufzurichten, deren Ziel die vollständige Abtötung der Krankheitserreger im lebenden Organismus, die „Therapia magna sterilisans“, war. Das erste Objekt dieser Forschungen waren die Trypanosomen, zu denen der Erreger der Schlafkrankheit gehört. Von ihrer Bekämpfung handelte ein zweiter Vortrag, den Ehrlich am 21. November 1908 in der Senckenbergischen Gesellschaft gehalten hat (40. Bericht 1909 S. 108*—111*). Nachdem er die Ursache der Krankheit und den Wert prophylaktischer Maßregeln, deren Ziel die Vernichtung der gefährlichen Fliege *Glossina palpalis* ist, erläutert hatte, ging er zu der Möglichkeit einer zukünftigen Heilung über und besprach die Wirkung des Trypanrots und gewisser Arsenikalien, insbesondere des von ihm neu hergestellten Arsacetins.

Bald dehnten sich die Untersuchungen auf andere Krankheitserreger aus, und namentlich war der Japaner Dr. S. Hata behilflich, mit unendlichem Fleiß die unter Ehrlichs Leitung im

eigenen Laboratorium und in den zur Mithilfe öfters herangezogenen Laboratorien der chemischen Fabriken hergestellten neuen Stoffe an Tieren zu versuchen, die mit verschiedenen Arten von Spirillen infiziert waren. Zu diesen Stoffen gehörte auch das von Ehrlich entdeckte Salvarsan (Dioxydiaminoarsenobenzol). Über diese Arbeiten berichtete zum ersten Male in der Öffentlichkeit Dr. Hata an dem Gesellschaftsabend des 11. Juni 1910, der in den Räumen unseres Museums abgehalten wurde. Den allgemein-verständlich gehaltenen Ausführungen folgte einige Jahre später (am 18. Januar 1913) der in frischer Erinnerung stehende, wunderbare Vortrag Ehrlichs über „Moderne Heilprinzipien“ (44. Bericht 1913 S. 126—128). Diese Heilprinzipien beherrschen heute die Wissenschaft zum Segen der Menschheit, und die Worte, mit denen Ehrlich einst seinen oben angeführten Brief an die Gesellschaft schloß:

> *„In der Hoffnung, daß es mir gelingen wird, dem Vertrauen, das die Gesellschaft meinen Bestrebungen bezeugt hat, auch fernerhin gerecht zu werden, . . .“*

sind in vollstem Maße in Erfüllung gegangen.

A. von Weinberg.

Aus der Schausammlung.

Aus dem Leben eines Schimpansen.

Mit einer Abbildung.

Unsere hervorragende Sammlung von Menschenaffen ist seit kurzem um einen starken männlichen Schimpansen, ein wohlgelungenes dermoplastisches Kunstwerk, bereichert. Wohl die meisten Frankfurter haben das Tier zu seinen Lebzeiten gekannt, als es das wertvollste Schaustück des Affenhauses im hiesigen Zoologischen Garten war. Der Schimpanse August gehörte überhaupt zu den Berühmtheiten seines Geschlechtes unter den Tieren der deutschen zoologischen Gärten; war er doch der einzige erwachsene Schimpansen-Mann, der in den letzten Jahren lebend gezeigt werden konnte. Einiges über sein und seiner Artgenossen Leben zu berichten, ist der Zweck dieser Zeilen, mit deren Niederschrift ich betraut worden bin, weil ich das Original während seiner Frankfurter Zeit am besten, ich möchte sagen „persönlich" gekannt habe. Seiner Freundschaft freilich habe auch ich mich nur in sehr beschränktem Maß erfreuen können; August war so recht eigentlich keines Menschen Freund, besonders in seinen letzten Lebensjahren.

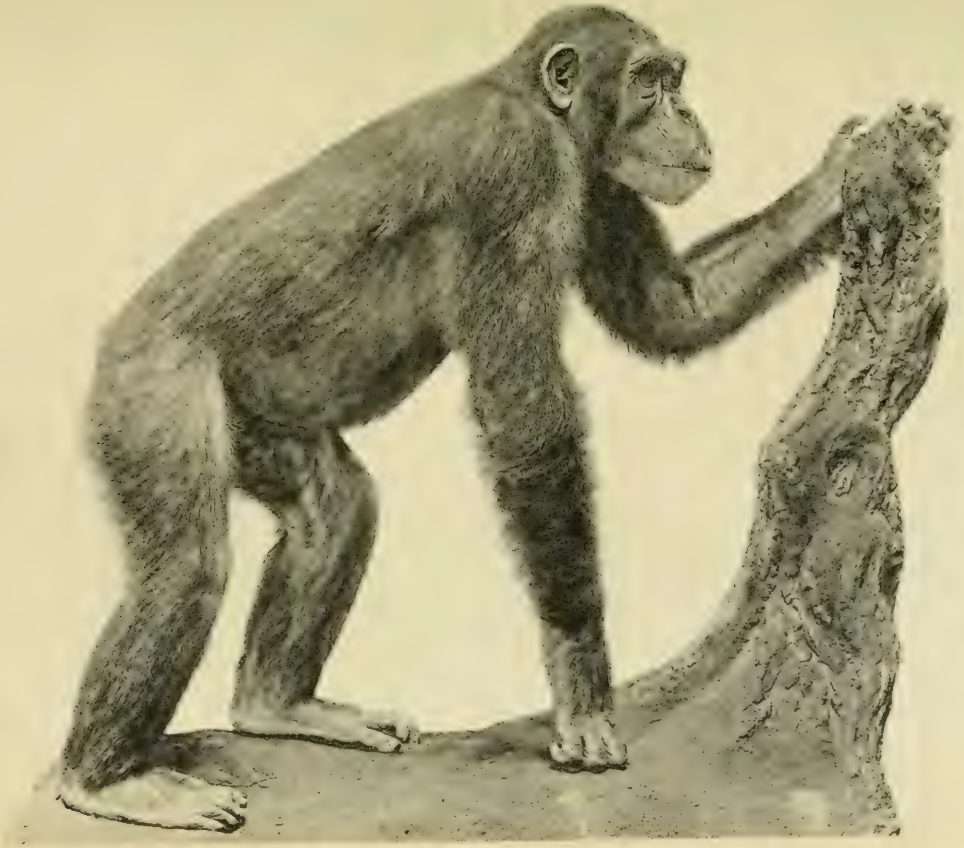
Mit Ausnahme des Gorillas, der als nicht haltbar in der Gefangenschaft gilt[1]) und deshalb nur äußerst selten importiert wird, erscheinen alle Menschenaffen relativ häufig auf dem Tiermarkt, am seltensten noch die verschiedenen Gibbonarten, viel häufiger die phlegmatischen Orang-Utans, geradezu massenhaft aber die Schimpansen. Alljährlich werden wohl einige Hundert dieser Affen von den westafrikanischen Hafenstädten nach Europa ausgeführt. Noch vor etwa sechs Jahren stagnierte der

[1]) Erst einmal ist es gelungen, einen jungen Gorilla so einzugewöhnen, daß er sieben Jahre in Gefangenschaft ausdauerte. Es war dies das bekannte Gorillaweibchen Pussy im Breslauer Zoologischen Garten.

Schimpansenhandel fast völlig; dann kamen Zeiten häufiger Nachfrage, als im Zirkus und Varieté Schimpansendressuren zu den gesuchtesten, mit Monatsgagen von 10000 bis 20000 M. bezahlten Zugnummern gehörten. Nun begann ein ausgedehnter Import, und hohe Preise, 2000 bis 3000 M. und mehr, wurden selbst für mittelmäßige Exemplare erzielt. Diese Verhältnisse haben sich jetzt wesentlich geändert; aber der starke Import dauert an, so daß das Angebot die Nachfrage erheblich übersteigt. Was wird nun aus den vielen importierten Schimpansen? Eine ganze Anzahl kommt bereits krank in Europa an; andere haben durch mangelhafte Pflege und Unterkunft an Bord soweit Not gelitten, daß sie bald Infektionskrankheiten anheimfallen. Viele enden ihr Leben also schon in der Hafenstadt, andere innerhalb der ersten Wochen nach ihrer Ankunft in Europa: Nach Jahresfrist dürfte nur noch etwa der zehnte Teil am Leben sein. Ist ein Schimpanse dann einmal über die ersten zwei Jahre seiner Gefangenschaft hinaus und hat allen Krankheiten getrotzt oder sie glücklich überstanden, so ist Aussicht vorhanden, daß er eine längere Reihe von Jahren am Leben bleibt. Wie erklärt sich nun die hohe Sterbeziffer der frisch importierten Tiere? Zunächst werden die meisten Schimpansen (wie überhaupt alle Menschenaffen) viel zu früh der Mutter beraubt, und aus den unnatürlich ernährten Säuglingen werden später Kümmerlinge. Ferner wird die weit überwiegende Mehrzahl ohne Eingewöhnung in die Gefangenschaft auf die Reise geschickt, oder aber sie wird zu einförmig ernährt. Gute Chancen für den Import, der natürlich möglichst in der warmen Jahreszeit erfolgen soll, werden lediglich solche Tiere gewähren, die nach dem Säuglingsalter in Gefangenschaft geraten sind, die vor dem Export längere Zeit in ihrem heimatlichen Klima im häuslichen Kreise tierfreundlicher Menschen gehalten und an gemischte, sog. „Hausmannskost“ gewöhnt wurden und die durch den Umgang mit Menschen so zahm und vertraut gemacht werden konnten, daß sie in Krankheitsfällen sich ohne Widerstreben behandeln lassen. Alle diese Bedingungen waren erfüllt bei dem bekannten Schimpansenweibchen Bassó, das der Frankfurter Zoologische Garten am 24. August 1911 als Geschenk Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg von dessen II. Innerafrika-Expedition erhalten hat. Bassó ist heute der Stolz des Gartens und der wegen seiner musterhaften Erziehung und Dressur vielbewunderte Liebling des

Frankfurter Publikums. August wurde unter weniger glücklichen Umständen importiert. Näheres über seine Herkunft, seine Gefangennahme und Ausführung war nicht zu erfahren, da er von einem Hamburger Kleinhändler erworben wurde, der über das von ihm an Bord gekaufte Tier keine Angaben zu machen wußte. Aber August hatte vor allem ein verhältnismäßig hohes Importalter und seine gute Körperkonstitution voraus. Seine Einführung bedeutete damals in Hamburg eine Sensation: Seit Jahren hatte man an Bord keinen so großen und kräftigen Schimpansen gesehen. Den genannten Umständen ist es zu danken, daß August eingewöhnt und etwa $4^1/_2$ Jahre in Gefangenschaft gehalten werden konnte. Allerdings war es ein schweres Stück tiergärtnerischer Arbeit; denn seine Gewähltheit in der Annahme von Nahrung, sein äußerst reizbarer Darm und die Schwierigkeit, später sogar Gefährlichkeit seiner Behandlung ließen seine Pfleger des schönen, vielbewunderten Tieres niemals so recht froh werden.

Am 28. Juni 1908 traf der damals reichlich halbwüchsige Schimpanse im Zoologischen Garten ein, als Geschenk von Heinrich Lotichius (†), dessen Sohn August Lotichius den Kadaver des wertvollen Tieres in dankenswerter Weise für unser Museum erworben hat. Bei seiner Ankunft mochte das Tier schätzungsweise ein Alter von etwa 5 bis 6 Jahren erreicht haben. Seine Unbändigkeit machte es leider unmöglich, Messungen und Wägungen vorzunehmen; doch dürfte August damals etwa 85 cm (stehend gemessen) groß gewesen sein. Er mußte der Art *Anthropopithecus satyrus* L. zugerechnet werden, die man nicht selten in den zoologischen Gärten findet. Immer beobachtet man bei den Formen dieser Art, daß das in der Jugend schmutzig-fleischfarbene Gesicht, das meist nur wenige schwarze Sprenkel zeigt, bei zunehmendem Alter durch Vermehrung der Pigmentflecke wesentlich nachdunkelt; auch die Grundfarbe der nackten Haut des Gesichtes und der Hände wird dunkler. Gleichfalls eine Erscheinung fortschreitenden Alters ist das immer stärkere Hervortreten der Augenbrauenbögen. Hierdurch, sowie durch das allmähliche Durchbrechen des definitiven Gebisses, das beim männlichen Schimpansen besonders durch die starken Eckzähne außerordentlich respektabel ist, verliert das Tier fast alle menschlichen Züge. Die erste Beobachtung über den Beginn des Zahnwechsels wurde bei August bald nach



Schimpanse, *Anthropopithecus satyrus* L. ♂. Geschenk von A. Lotichius.

seiner Ankunft gemacht. Häufig litt er unter Störungen, die durch den Zahnwechsel bedingt waren, und deutlich konnte man erkennen, daß er durch Zahnschmerzen geplagt wurde. Mit Beendigung des Zahnwechsels, im Sommer 1910, hatte August auch seine volle Geschlechtsreife erlangt, obwohl schon vorher eine ziemlich starke sexuelle Reizbarkeit beobachtet worden war. Jetzt traten tiefgreifende Wandlungen in seinem Charakter ein. Seine frühere „Unzuverlässigkeit“ wurde zu ausgesprochener Bösartigkeit. Seine näheren Bekannten konnten nur noch durch das Gitter mit ihm verkehren. Der Vertretungswärter wurde nicht immer geduldet und so häufig angegriffen, daß er nur noch in Begleitung eines anderen Wärters — beide bewaffnet — den Käfig betreten durfte. Nutzte zur Abwehr der Angriffe der Knüppel nicht, so mußte die mit Platzpatronen geladene Pistole in Tätigkeit treten. Seinen eigentlichen Wärter duldete August im allgemeinen gut; doch war auch er zeitweise gefährlichen Angriffen ausgesetzt, so daß wohl oder übel gelegentlich zur Prügelstrafe geschritten werden mußte, wobei vier wohlbewaffnete Leute vollauf zu tun hatten, um mit den Riesenkräften des wütenden Affen fertigzuwerden. Sah sich das Tier überwältigt, so gab es seinen Widerstand auf und kam, gewissermaßen abbittend, demütig zu seinem Wärter. Nun konnte August wieder der folgsamste Zögling sein. Seine Wutanfälle boten in verstärktem Maße fast das gleiche Bild, das ich schon bei anderen, allerdings jüngeren männlichen Schimpansen gesehen habe: Der Affe jagte wie wahnsinnig auf dem Fußboden des Käfigs umher. Alle Muskeln waren aufs äußerste angespannt, das lange, straffe, glänzend schwarze Haar gesträubt. Bald schlug er mehrmals hintereinander mit beiden flachen Händen gleichzeitig auf den Fußboden, daß es dröhnte, bald auf einen Tisch, Stuhl oder sonstigen Gegenstand. Beim Aufschlagen sprang er wiederholt mit den Füßen gleichzeitig vom Boden auf. Bald rüttelte er an dem Gitter, daß alles bebte. Das wutverzerrte Gesicht war fast immer dem Gegenstand seines Ärgers zugewendet. Die mächtige Brust hob und senkte sich. Dabei stieß er fast andauernd teils gellend, teils heulend klingende Schreie aus. Das bekannte, mit gespitzten Lippen hervorgestoßene „Hu, hu“, das in verschiedenen Tonarten und Tonhöhen von den Schimpansen als Stimmungsausdrucksmittel vorwiegend gebraucht wird, wurde zum Geheul, häufig durchsetzt von heiseren gellenden Schreilauten. Da

August in solchen Stimmungen alles kurz und klein schlug, was nicht niet- und nagelfest war, mußte man ihm die hängenden Turngeräte, Stuhl und Spielzeug nehmen; nur den am Boden festgeschraubten Tisch durfte er behalten. Eiserne Handgriffe, die zum Klettern in die Holzwände des Käfigs eingelassen waren, riß er mit Leichtigkeit heraus. Beim Angriff versuchte das wütende Tier in erster Linie die Kraft seines mächtigen Gebisses. Nur der guten Schulung des Personals ist es zu danken, daß ernste Unfälle vermieden wurden. Wären wir gezwungen gewesen, August in gleicher Weise zu käfigen, wie es mit Raubtieren geschieht, so hätten wir ihn bald verloren. Alle gefangenen Menschenaffen brauchen einen gewissen Anschluß an Gattungsverwandte oder an den Menschen; kann man diesen den Tieren nicht bieten, so kümmern sie bald dahin.

Obwohl sich August verhältnismäßig wenig an seinen Wärter anschloß, war es doch möglich, ihm eine gewisse Erziehung angedeihen zu lassen und ihn sogar einige Kunststücke zu lehren, so daß dem Publikum eine Tafelszene und parterre-akrobatische Künste vorgeführt werden konnten. Später nach seinem Bösartigwerden freilich war es nötig, den Dressurakt stark zu kürzen.

Die Ernährungsfrage war bei August immer eine recht schwierige. Er erhielt in der Regel Brot, Schiffszwieback und alle Obstarten; gern nahm er auch Milch, Tee und rohe Eier. Viele, immer wiederholte Versuche, ihn an eine sog. „Hausmannskost“ zu gewöhnen, blieben erfolglos. Trotz aller Diät stellten sich zeitweise schwere Darmkatarrhe ein, deren Behandlung durch das störrische und ungeduldige Wesen des Tieres äußerst schwierig war. Sobald einem seiner Getränke auch nur Spuren eines Medikamentes zugesetzt wurden, verweigerte der Affe die Annahme, und nur in den seltensten Fällen gelang es durch längeres Durstenlassen, ihm ein Heilmittel beizubringen.

Heute weiß man, daß die Schimpansen zu den Tieren gehören, die sich in Deutschland so gut wie völlig akklimatisieren. Leider war es aber nicht möglich, diese neuzeitliche tiergärtnerische Erkenntnis bei August anzuwenden, da man den ungebärdigen Gesellen ohne Gefährdung des Publikums nicht ins Freie bringen konnte. Also mußte August ein „Käfigaffe“ bleiben und war, wie es in solchen Fällen immer geht, bald der frischen Luft entwöhnt und später so empfindlich, daß er streng vor jeder Zugluft geschützt werden mußte. Die Käfigtemperatur

durfte nicht unter 20 bis 22 Grad Celsius betragen. Das Gegenteil ist bei Bassó der Fall, die auch bei recht schlechtem Wetter ihre Spazierfahrten zu Rad im Freien unternimmt und ihr Zimmer nie über 14 Grad temperiert bekommt.

Im Februar 1911 machte August eine schwere Influenza durch. Nach seiner Genesung blieb ein fast unstillbares Durstgefühl zurück, und die Darmstörungen traten häufiger und mit besonderer Heftigkeit auf. Von nun an wurde dem kränkelnden Tiere der aufrechte Gang ersichtlich immer schwerer, und seine Kräfte ließen langsam nach. Am 7. August 1912 erlag August einem erneuten Anfall seines Darmleidens. Das Tier, das in seiner Glanzzeit weit mehr als einen Zentner gewogen haben mochte, verlor während seiner Krankheit enorm an Gewicht: sein Kadaver wog nur 63 Pfund. Die Höhe des toten Tieres betrug 1,17 m im Stehen und 80 cm im Sitzen, der Brustumfang 78 cm und die Armspannung 1,65 m. Die Niederschrift seines Nekrologes erfüllt seinen Pfleger mit gemischten Gefühlen: Genugtuung, ein so bemerkenswertes Tier mehrere Jahre lebend gehalten und beobachtet zu haben, mischt sich mit dem Bedauern, daß es nicht möglich war, den wertvollen Pflegling noch länger zu erhalten und womöglich zu Zuchtversuchen zu verwenden.

Kurt Priemel.

Das Erdferkel.

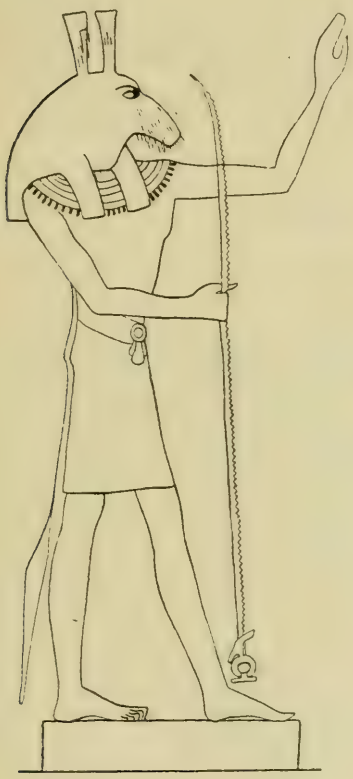
Mit 2 Abbildungen.

„Aardvarken" — Erdferkel — haben die holländischen Ansiedler am Kap ein Tier benannt, das äußerlich durch seine dicke, mit Borsten besetzte Haut und die verlängerte Schnauze eine entfernte Ähnlichkeit mit einem Schwein besitzen mochte, das aber sonst recht wenig mit einem solchen gemein hat.

Wie die Gürteltiere und Faultiere hat das Erdferkel schmelzlose, einfach gebaute Zähne; deshalb hat man es lange Zeit mit diesen und den gänzlich zahnlosen Ameisenfressern und Schuppentieren zu einer Ordnung, den Zahnarmen oder Edentaten, vereinigt. Neuerdings hat aber Max Weber gezeigt, daß diese einfachen Zähne nicht ursprünglich sind, sondern aus komplizierteren Zähnen sich zurückgebildet haben, wahrscheinlich durch Anpassung an die Lebensweise. Deshalb hat Weber die alte

Ostafrikanisches Erdferkel *(Orycteropus afer wertheri* Matschie). Geschenk von E. Sulzbach.

Ordnung der Zahnarmen in drei Ordnungen aufgelöst, für die er sehr verschiedene Stammeltern annimmt. Das Erdferkel stellte er in die Ordnung der Röhrchenzähner oder *Tubulidentata*, weil dessen Zähne nicht eine einheitliche Pulpahöhle besitzen, sondern von zahlreichen feinen Röhrchen durchbohrt sind, in denen Blutgefäße und Nerven verlaufen. Ob diese Aufspaltung der alten Ordnung berechtigt ist, ist nicht sicher. Vielleicht hat Thomas recht, wenn er alle „Zahnarmen“ von einer alten Urgruppe ableiten will, deren Nachkommen sich durch räumliche Isolierung (in Indien-Afrika und Südamerika) verschieden entwickelt haben. Die großen Grabkrallen des Erdferkels haben schließlich zu der Annahme einer Verwandtschaft mit fossilen Huftieren, den krallentragenden miozänen Chalicotherien, Veranlassung gegeben; aber auch darüber wissen wir heute noch sehr wenig.



Altägyptische Darstellung des Gottes Set.
Aus Charles H. S. Davis, The Egyptian Book of the Dead. New York und London 1894 S. 26.

Das Erdferkel ist eins der charakteristischsten Tiere der afrikanischen Steppen, in denen es sich in einer Reihe nur wenig voneinander verschiedener Lokalformen vom Senegal bis zum Kap findet. Es wohnt in selbstgegrabenen Erdhöhlen, aus denen es nur nachts hervorkommt, um die Termiten und Ameisen aufzustöbern, von denen es sich ernährt. Dabei leisten ihm seine wurmförmige, klebrige Zunge und die lange Rüsselschnauze mit den Haarpinseln am Ende sehr gute Dienste. Infolge seiner nächtlichen Lebensweise kommt es dem Jäger selten zu Gesicht, und es ist auch schwer zu fangen, da es sich bei der Verfolgung blitzschnell in den Boden eingräbt; es soll ihm nur beizukommen sein, wenn man ihm durch quer zu seinen Gängen verlaufende Gräben den Weg abschneidet.

Schon die alten Ägypter müssen unser Tier gekannt haben. Wie Georg Schweinfurth kürzlich dargetan hat, war es ihnen das heilige Tier Sets, des Gottes des Bösen und der Finsternis, den sie mit einem Erdferkelkopf darzustellen pflegten. Kein anderes afrikanisches Tier hat die merkwürdig verlängerte Schnauze und die großen, oben verbreiterten Ohren. Und es ist leicht zu verstehen, daß die alten Ägypter einem so eigenartigen und für sie wahrscheinlich geheimnisvollen und abstoßenden Tier einen Platz in ihrer Götterwelt angewiesen haben.

E. Schwarz.

Unser Planktonschrank.

II. Siphonophoren.[1])

Mit 7 Abbildungen.

Die reizvollsten Geschöpfe unter den vielgestaltigen Planktontieren sind die Staatsquallen, die Siphonophoren. Viele sehen aus wie Guirlanden, an denen Glocken und kleine polypenartige Gebilde und allerhand sonderbare Anhänge zierlich angeordnet sind. An der wunderbaren Zartheit, der vollendeten Durchsichtigkeit, dem Schmelz der Farben und dem graziösen Spielen und Arbeiten der verschiedenen Anhänge suchen sie ihresgleichen in der ganzen Tierwelt. Alle sind echte Planktontiere, vorwiegend an der Oberfläche, aber auch in der Tiefe zu Hause und meist in den warmen oder gemäßigten Meeren zu finden. Die Anpassung an pelagisches Leben erreicht hier auf den verschiedensten Wegen die höchste Vollendung. Tiere, die innerhalb der obersten Wasserschichten leben, sind ganz kristallklar, wie *Diphyes* und *Praya*; andere zeigen gelbe oder rote Schreckfarben, wie die stark nesselnden Halistemmen und *Physophora,* und ein ausgesprochenes Oberflächentier wie *Velella* ist tiefblau wie die Oberfläche des Ozeans selbst. Eingeschlossene Luft läßt das Tier dazu noch von unten wenigstens teilweise silberglänzend erscheinen, so wie der Wasserspiegel aus der Tiefe aussehen muß innerhalb des Winkels der totalen Reflexion. Wie diese Luftkammern die Segelqualle an der Oberfläche tragen, so dienen bei sehr vielen Arten, wie bei *Physo-*

[1]) Der Abschnitt I. „Radiolarien und Medusen“ ist im vorjährigen „Bericht“ Heft 4 S. 286—322 erschienen.

phora und *Halistemma*, eingeschlossene Gasblasen als Schwebeorgane. Andere, darunter *Diphyes* und *Praya*, bedienen sich zur Erleichterung ihres Gewichts glänzender Fettröpfchen, die sehr zierlich in einzelnen Anhängen verteilt sind. Natürlich hält auch der duftige Bau mit den vielen Anhängen durch seine große Oberfläche das ganze Wesen im Wasser und unterstützt so die Organe der Ortsbewegung, indem er ihnen ihre Aufgabe sehr erleichtert.

Die Siphonophoren sind, wie unsere Hydromedusen *Aequorea* und *Carmarina*, Hydrozoen. Ihr Gesamtbild aber gleicht einer Hydromeduse oder einem Hydropolypen nicht eine Spur; denn sie sind nicht Einzelindividuen wie diese, sondern zusammengesetzte Tierstöcke (Fig. 14). An einem langen Stamm sitzt eine große Menge einzelner Stücke, die, dem Prinzip der Arbeitsteilung gemäß, gruppenweise verschieden sind. Arbeitsteilung findet sich übrigens auch schon bei koloniebildenden Hydropolypen, z. B. der kleinen *Podocoryne*, und hat auch dort weitgehenden Einfluß auf die Gestalt der Individuen. — Bei den Siphonophoren stellen die Einzelstücke, Zoide, zum Teil „polypoide“ Formen dar, wie die schlauchförmigen Freßpolypen und die mundlosen Taster, während andere Zoide „medusoid“ sind, wie die Luftflaschen, Schwimmglocken, Deckstücke und Gonaden. Freilich entsprechen nach unseren heutigen Kenntnissen alle diese nicht immer vollständigen Personen (Polypen oder Medusen) und sind daher auch einander nicht gleichwertig. Ganze Polypen sind z. B. die Freßpolypen, während für viele andere der Beweis für ihre Gleichwertigkeit mit einer

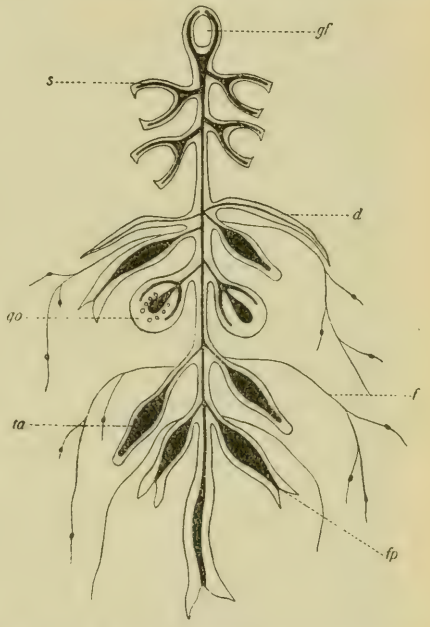


Fig. 14. Schema einer pneumatophoren Siphonophore. Nach Boas.
gf Gasflasche, *d* Deckstück, *f* Fangfaden, *fp* Freßpolyp, *ta* Taster, *go* Gonophore, *s* Schwimmglocke.

ganzen Person nicht erbracht oder gezeigt ist, daß sie nur Teilpersonen sind, Organzoide, und nicht Personzoide. Über die morphologische Auffassung der Siphonophoren ist lange Zeit ein heftiger Streit gewesen, und auch jetzt ist noch keine vollkommene Einigkeit erzielt zwischen den Anhängern der Medusomtheorie Haeckels, wie sie u. a. das bekannte Grobbensche Lehrbuch vertritt, — sie will die Siphonophore auf eine sprossende Meduse zurückführen, deren Organe sich vervielfältigten oder verlagerten, und die mit ebensolchen Tochtermedusen im Verband blieb — und der Polypersontheorie, die von Vogt und Leuckart begründet und dann von Chun und Woltereck ausgebaut und modifiziert wurde, — sie faßt die Siphonophore als eine Kolonie von Polypen und Medusen auf, die durch einen Stamm verbunden sind. Ein allgemeines, für unsere Zwecke geeignetes Schema einer Siphonophore zu entwerfen, ist in Anbetracht der fünf Siphonophoren unseres Planktonschrankes, die sich denkbar weit in ihrer Gestalt voneinander entfernen, nicht gut möglich, aber auch gar nicht nötig.

Da erblicken wir in der obersten Reihe des Schrankes eine kleine Form, *Diphyes sieboldi* Kölliker (2, Fig. 16), [1]) in vier Exemplaren, eins der häufigsten Planktontiere des Mittelmeeres. Was an ihm vor allem in die Augen fällt, sind seine zwei großen Schwimmglocken, die schräg hintereinander angeordnet sind. Zwischen ihnen entspringt in einem von der äußeren Schicht der hinteren, kleineren Glocke gebildeten Kanal der sehr unschein-

Erklärung der Abbildung.

Fig. 15. Unser Planktonschrank. Geschenk von Dr. Hugo Merton.

Obere Reihe: 1 *Lampetia pancerina* Chun — 2 *Diphyes sieboldi* Kölliker — 3 *Velella spirans* Eschscholtz — 4 *Cestus veneris* Lesueur — 5 *Thalassicolla nucleata* Huxley — 6 *Tiedemannia neapolitana* Delle Chiaje.

Mittlere Reihe: 7 *Pilema pulmo* Linné — 8 *Cymbulia peroni* Blainville — 9 *Pelagia noctiluca* Péron et Lesueur — 10 *Pterotrachea coronata* Forskål — 11 *Aequorea forskalea* Péron et Lesueur — 12 *Alciopa cantraini* Delle Chiaje — 13 *Lampetia pancerina* Chun.

Untere Reihe: 14 *Praya maxima* Gegenbaur — 15 *Asterope candida* Delle Chiaje — 16 *Salpa maxima-africana* Forskål, Kette — 17 *Cotylorhiza tuberculata* Linné — 18 *Carmarina hastata* Haeckel — 19 *Pyrosoma giganteum* Lesueur — 20 *Pilema pulmo* Linné — 21 *Salpa maxima-africana* Forskål, Amme — 22 *Physophora hydrostatica* Forskål — 23 *Vanadis formosa* Claparède — 24 *Halistemma rubrum* Vogt.

[1]) Die vor der Figurennummer stehende Zahl bezeichnet die Nummer des Glases im Planktonschrank (Fig. 15).

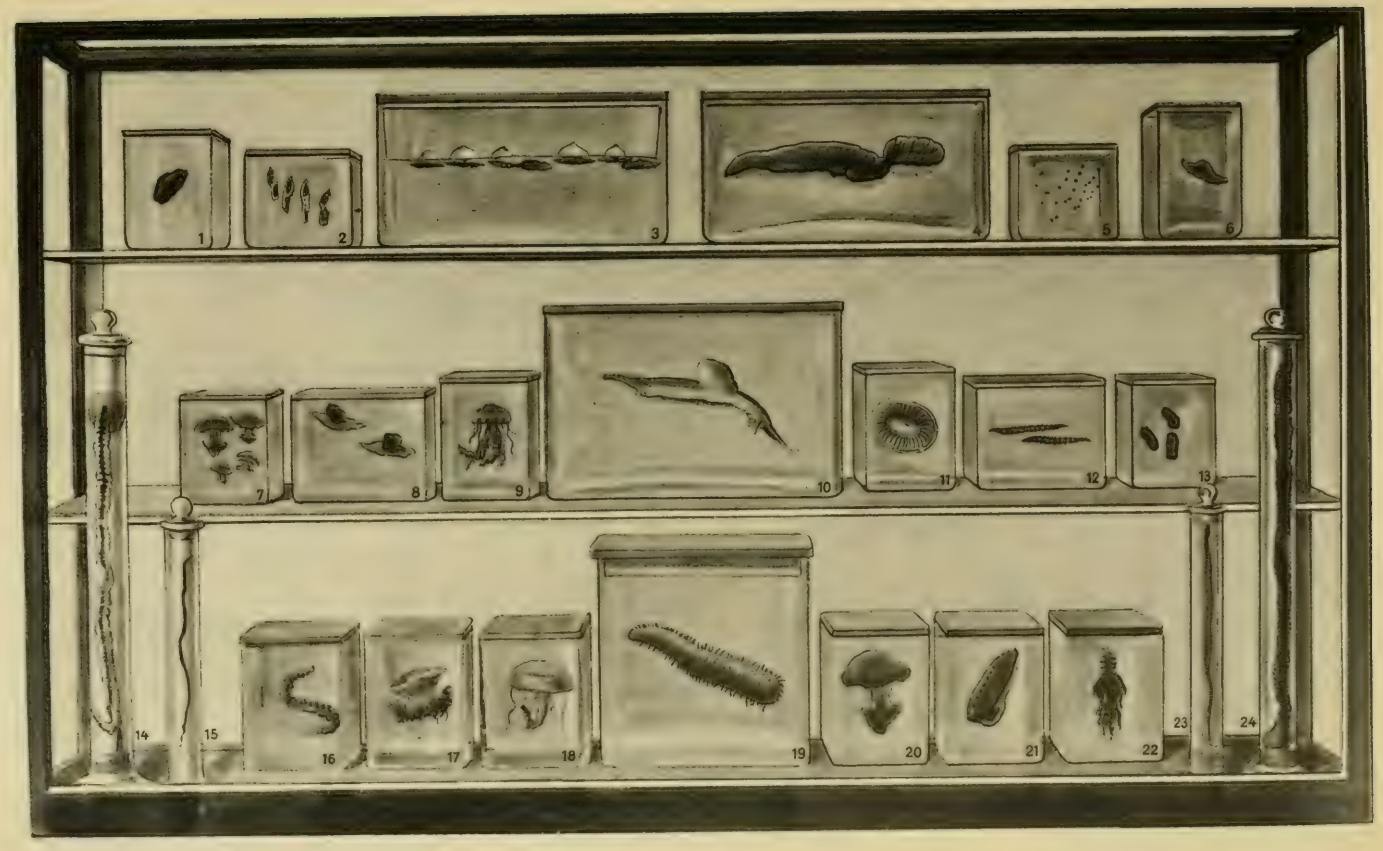


Fig. 15. Unser Planktonschrank. Geschenk von Dr. Hugo Merton.

bare Stamm der Siphonophore, der bei Gefahr ganz in diesen Hohlraum zurückgezogen werden kann. Beide Glocken sind Medusoide. Aber sie sind einzig und allein Fortbewegungsorgane der sehr behenden *Diphyes* und für diesen Zweck viel vorteilhafter gebaut, als es die Meduse, ein selbständiger Organismus, sein kann. Ihnen fehlen vor allem der hinderliche Mundschlauch und der gewichtige Geschlechtsapparat vollständig. Jede Glocke ist eine spitze Pyramide mit fünf scharfen, beim Schwimmen die Richtung einhaltenden Kielen, die in einer Spitze zusammenlaufen und hinten als scharfe Haken über den Rand der Glocke hinausstehen. Diese beiden Hauptbewegungsorgane sind festverbunden und gleichgerichtet und unterstützen dadurch ihre Bewegung gegenseitig. Die Glockenhöhle erstreckt sich tief bis in die Spitze der Glocke. Ihr enger Eingang ist durch ein Velum noch mehr beschränkt, beides Momente, die eine sehr viel vollständigere Ausnützung der eingeschlossenen Wassermenge beim Schwimmen durch Rückstoß gewährleisten, als etwa bei einer flachen Meduse. Die Muskulatur der Glocke ist kräftig entwickelt und so angeordnet, daß jede Kontraktion den denkbar größten Nutzeffekt erzielt (Schäppi). Der Nachteil dieses sehr fördernden Schwimmapparates ist nur, daß er die Bewegungsrichtung weniger leicht ändern kann, als andere Siphonophoren mit nicht so fest montierten Schwimmglocken. Da die obere, größere der Glocken hinter ihrer Spitze das umfangreiche Schweborgan, den Saftbehälter (Gegenbaur), mit einem großen Öltropfen enthält, ist sie mit dieser Seite nach oben und infolgedessen mit ihrer Spitze schräg nach oben gerichtet. Der ganze Stock schwimmt daher auch, abgesehen natürlich von der Beeinflussung durch die Strömung usw., immer einförmig schräg aufwärts. Eine Änderung der Richtung dürfte nur in beschränktem Maße erzielt werden, wenn die hintere Glocke sich dauernd stärker kontrahiert als die vordere große. Der Stock müßte sich

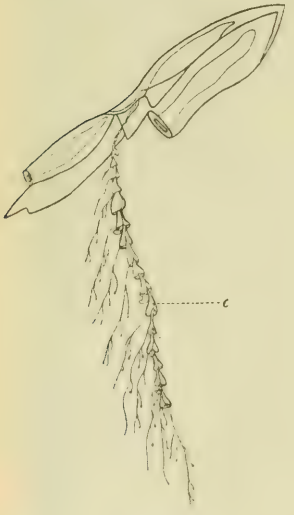


Fig. 16.
Diphyes sieboldi Kölliker.
Nach Gegenbaur.
c Cormidium.

dann horizontal einstellen. — Das erwähnte Velum ist übrigens nicht der einzige Hydromedusencharakter der *Diphyes*-Glocken. Jede von ihnen besitzt vier Radiärkanäle und einen richtigen Ringkanal, die wie bei der Meduse die Aufgabe der Nahrungsverteilung haben. Die Nahrung selbst wird nur von den Polypen des Stammes aufgenommen und gelangt von hier in den Hohlraum, der die ganze Kolonie durchzieht und an der Ansatzstelle der Medusen mit deren Radiärkanälen in direkter Verbindung steht. — Der Stamm von *Diphyes* ist eine verhältnismäßig kleine und durchsichtige, äußerst kontraktile Röhre, an der die Zoide, die Nahrungsaufnahme, Fortpflanzung und anderes zu besorgen haben, wie allgemein bei den Siphonophoren, in sog. Stammgruppen oder Cormidien angeordnet sind. Die ältesten sitzen am Hinterende des Stammes, die jüngsten bilden sich innerhalb einer Knospungszone vorn zwischen den großen Glocken. Jedes Cormidium, stecknadelkopfgroß an dem einzigen Exemplar unseres Planktonschrankes, bei dem der Stamm ausgestreckt ist, besteht aus einer Deckschuppe, einem Freßpolypen mit Fangfaden und den Gonophoren. Das Deckstück liegt wie ein Schirm über den anderen und enthält wie die großen Schwimmglocken einen Öltropfen. Der Freßpolyp, ebenfalls nur in Einzahl in jedem Cormidium, ist ein richtiger, schlauchförmiger Hydropolyp mit großer Mundöffnung, allerdings ohne Tentakel. Die aufgenommene Beute — kleine Planktonten — wird wie bei den Scyphomedusen in dem weiten Magen zunächst durch Fermente unvollkommen gelöst und dann durch Phagocyten aufgenommen, die sich bereits im Magen auf den sog. Leberwülsten, sodann aber auch im ganzen Hohlraumsystem des Stockes reichlich finden. In diese gelangt der Nahrungsbrei durch den hohlen Stiel des Polypen, der mit der Stammröhre in offener Verbindung steht; eine Klappe zwischen Stiel und Magen verhindert, daß größere Brocken in den Stiel hineingelangen. Zu jedem Polypen gehört ein langer Fang- oder Nesselfaden, der am Stiel gerade hinter der Klappe ansitzt. Er trägt Nesselzellen, die sich außerdem auch noch auf dem Polypen selbst in einem Nesselwulst gerade vor der Ansatzstelle des Fangfadens finden. Diese kleinen Waffen sind auf dem Faden als Knöpfe in überraschend sinnvoller Weise zu Batterien vereinigt, die die furchtbare, bei großen Formen, wie *Physalia*, sogar für den Menschen gefährliche Nesselwirkung der Siphonophoren erklären. Für eine Verwandte von *Diphyes*,

Stephanophyes, sind sie von Chun genau untersucht (Abhandl. Senckenberg. Ges. XVI 1891); seine Befunde können als typisch für die allermeisten Siphonophoren gelten. In jedem der Nesselknöpfe, die an langen Stielen am Fangfaden herabhängen, sind außerordentlich zahlreiche Nesselzellen in Reih und Glied angeordnet, einige davon von besonderer Größe und offenbar von stärkster Wirkung. Die Batterie ist von einer Membran bedeckt, die mit einem sehr beweglichen Endfaden in Verbindung steht. An der Stelle, wo der Endfaden abgeht, sitzen wieder zahlreiche Kapseln, und schließlich ist er selbst damit gespickt, außerdem vielleicht auch mit Klebzellen. Dieses Organ ist der eigentliche Greifapparat. Ein Beutetier, das mit ihm in Berührung kommt, wird festgeklebt und mit den Nesselfäden der kleinen Kapseln überschüttet. Genügt dies nicht, und sucht das Tier durch ruckweise ausgeführte Bewegungen wieder zu entkommen, so entladen sich die zahlreichen kleinen, birnförmigen Kapseln an der Ansatzstelle des Endfadens. Schließlich aber wird durch kräftiges Ziehen des Opfers die Membran von der Batterie abgelöst: Wie Salven aus einer Mitrailleuse entladen sich nun Hunderte von Nesselzellen und zuletzt die fürchterlichste Waffe, die großen stabförmigen Kapseln. Alles in allem kann eine solche Batterie, deren jeder Fangfaden mehrere führt, gegen 1700 Nesselkapseln verpuffen und sehr ansehnliche Tiere völlig lähmen oder töten. Die Fäden, in die ein Tier einmal verstrickt ist, haften durch die Nesselzellen und vielleicht auch durch die Klebsekrete außerordentlich fest und werden häufig beim Verschlingen der Beute mitgefressen. Selbstverständlich können verschossene Batterien nicht wieder geladen werden; der Ersatz erfolgt durch Nachrücken neuer Nesselknopfanlagen von der Wurzel des Fangfadens aus; die ältesten und gebrauchsfertigen Batterien liegen daher immer am weitesten außen und kommen, wenn die Siphonophore mit lang ausgestrecktem Stamm und weit ins Wasser spielenden Fangfäden dahinzieht, vorwiegend zur Verwendung.

Zwischen dem Freßpolypen mit seinem Fangfaden und dem Deckstück sitzen weiter in jedem *Diphyes*-Cormidium die medusoiden Gonophoren, mehrere in verschiedenen Altersstadien. Die Geschlechtsprodukte entwickeln sich, wie bei einem großen Teil der Hydromedusen, an einem „Magenstiel“, der hier diesen Namen freilich nicht verdient, aber einem solchen homolog ist. *Diphyes* ist monoecisch; die einzelnen Cormidien des Stammes sind aber

getrennt geschlechtlich: männliche und weibliche Cormidien sind also an demselben Stocke vorhanden und wechseln in der Regel miteinander ab. Eier und Samen kommen niemals an dem Stock selbst zur Entwicklung. Vor Eintritt der Geschlechtsreife löst sich das ganze Cormidium — Deckstück, Freßpolyp mit Fangfaden und Gonophoren — vom Stamm los und schwimmt wie eine selbständige kleine Kolonie davon. Polyp und Faden behalten ihre alte Aufgabe. Das Deckstück mit seinem Öltropfen ist jetzt das Schwebeorgan der kleinen Kolonie, und die Gonophorenmeduse besorgt die Bewegung. Diese eigentümlichen Organismen waren lange bekannt, ehe man über ihre Herkunft Bescheid wußte, und wurden als Eudoxien zu den Siphonophoren gestellt; der Name ist noch heute für die freigewordenen Cormidien gebräuchlich. An den Eudoxien wachsen die Gonophoren, und in ihnen reifen die Geschlechtsprodukte. Ist die älteste dieser Geschlechtsmedusen erwachsen, so wird sie von den jüngeren verdrängt und begibt sich selbständig auf die Wanderschaft. Erst dann werden die Geschlechtsprodukte entleert, und aus dem befruchteten Ei entsteht wieder ein *Diphyes*-Stock. Die Vorteile dieser komplizierten Vermehrungsart liegen auf der Hand, und es ist bezeichnend, daß sie sich entweder bei Formen mit sehr kurzem Stamm, wie *Diphyes*, oder bei langsamen Schwimmern findet. Durch Eudoxienbildung ist eine enorm vermehrte Verbreitungsmöglichkeit für die Art gegeben. Außer der Kolonie selbst können die freigewordenen Cormidien und schließlich die freien Geschlechtsmedusen wandern und Areal erobern.

Die Ernährung wird bei *Diphyes* durch die kleinen Freßpolypen für den ganzen Stock besorgt, auch für die großen Schwimmglocken und die Knospungszone am Beginn des Stockes, die zum Aufbau neuer Knospen massenhaft Nahrung verbraucht. Die Nahrungsaufnahme des Polypen einer Eudoxie aber kommt in der Hauptsache nur den Gonaden zugute. — Die Möglichkeit, Cormidien zu entsenden, ist bei den Siphonophoren von vornherein gegeben durch ihre ausgebildete Fähigkeit, Autotomie zu treiben, die ja jedem, der lebende Staatsquallen einmal in Gefangenschaft gesehen oder gar versucht hat, sie zu konservieren, nur zu bekannt ist.

In der Nähe der Diphyiden stehen die Prayomorphen, bei uns vertreten durch ein Exemplar der großen *Praya maxima* Gegenbaur (14, Fig. 17). Die im Mittelmeer häufige Siphono-

phore imponiert durch ihre Größe — der Stamm wird bis zu 1 m lang —, durch ihre Durchsichtigkeit und ihre außerordentlich eleganten, ruhigen Bewegungen. Unser Exemplar weist,

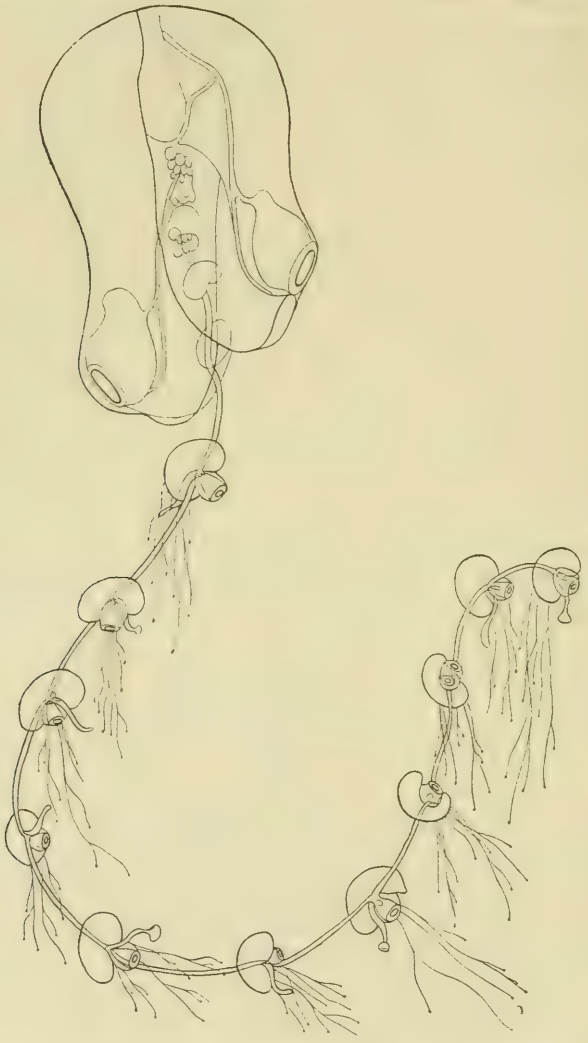


Fig. 17. *Praya maxima* Gegenbaur. Nach Gegenbaur.

wie alle konservierten, einen sehr kontrahierten Stamm auf, an dem die Cormidien, die beim ausgestreckten lebenden Tier durch freie Stammteile getrennt werden, dicht zusammengepreßt sind und nicht zur Geltung kommen. Die ganze Organisation ist

wesentlich dieselbe wie bei *Diphyes*. Die beiden Schwimmglocken aber stehen, wenn wir das ganze „Tier“ senkrecht stellen, nicht über-, sondern nebeneinander. Sie sind abgerundet und entbehren der scharfen Kanten und Spitzen, die die *Diphyes*-Glocke hat. Die Glockenhöhle nimmt einen auffallend kleinen Raum ein, und die dicke Gallerte des Glockenschirmes ist weich und seine Muskulatur wenig kräftig. Alles dies weist darauf hin, daß die *Praya*-Glocke im Verhältnis viel weniger leisten wird als die von *Diphyes*. Eine der Glocken ist immer etwas größer als die andere und steht etwas tiefer als diese. Beide Glocken sind an der Fläche, die sie dem Stamm zukehren, ausgehöhlt und ein wenig verbreitert. Mit diesen Seitenflügeln umfaßt die größere Glocke die kleinere. Zwischen beiden kommt so ein Hohlraum zustande, in dem der Anfangsteil des Stammes mit der Knospungszone Schutz findet. Die großen Glocken werden nun ständig ersetzt, und zwar so, daß die Ersatzglocke für die ältere große Glocke ihre Seitenflügel zwischen denen der kleineren der augenblicklich funktionierenden Glocken anlegt und nach dem Verlust der großen Glocke selbst zur kleineren wird, während die bisherige kleinere jetzt die größere ist (Chun). Die Stiele, mit denen die beiden medusoiden Schwimmorgane am Stamm hängen, sind von Entodermkanälen durchbohrt. Sie führen in vier Radiärkanäle, die in einen Ringkanal eintreten, lassen also auch bei der großen *Praya*-Glocke die Medusenorganisation erkennen. Gegen die Glocken hin sind diese Glockenstiele auch an unserem Exemplar deutlich zu sehen. Sie sind in der Ebene des Stammes abgeplattet, fächerförmig verbreitert und sitzen mit diesem breiteren Rand an der Glocke an. Der Fächer enthält Muskelfasern; durch Zusammenziehen seiner vorderen oder hinteren Hälfte kann die Stellung der Glocke gegen den Stamm geändert werden und damit die Stellung der Glockenöffnung und die Schwimmrichtung. In der Tat vermag *Praya* ganz anders wie die einförmig schräg nach oben stoßende *Diphyes* mit Hilfe des einfachen Apparates graziöse Schwenkungen auszuführen und ihre Bewegung beliebig zu richten (Schäppi 1897). Ölbehälter als Schweborgane finden sich auch bei den großen *Praya*-Glocken in Gestalt zweier Schläuche, die (sehr gut sichtbar) vom Stielkanal ausgehen. Der eine führt zum Scheitel der Glocke hinauf, der andere geht nach unten und endet seitlich von der Glockenhöhle auf der Stammseite der Glocke. Die Cormidien

sind fast genau wie bei *Diphyes* gestaltet. Ihre Deckstücke und Geschlechtsglocken bilden die mehr durchsichtigen Teile des Stammes bei unserem zusammengezogenen Stück; einige Fangfäden, von denen jeder Freßpolyp mehrere besitzt, hängen stellenweise zwischen ihnen hervor. Auch bei *Praya* führen die Deckstücke kleine Ölsäckchen. Sehr gut entwickelt sind die Geschlechtsmedusen und beim Schwimmen des ganzen Stockes in lebhafter Tätigkeit. Sie sind dadurch von größter Bedeutung für die Fortbewegung und Haltung der Siphonophore im Wasser. Der lange Stamm ist schwer und sinkt, von der Schwimmglocke losgetrennt, sofort unter. Die ständige Pulsation der zahlreichen kleinen Medusoide trägt nicht nur die Hauptmasse und beschränkt damit die Schwimmglocken wesentlich auf die Aufgabe, dem Ganzen die Richtung zu geben; sondern sie hält den Stamm auch in wagrechter Haltung im Wasser, in der Stellung, die für alle langgestreckten Siphonophoren charakteristisch ist und sie befähigt, einen möglichst großen Raum mit ihren Fangfäden abzusuchen. Diese können einfach ruhig nach unten hängen.

Jede der kleinen Glocken entwickelt am Magenstiel die Gonaden. Wie bei *Diphyes* sind die Cormidien eingeschlechtlich, der ganze Stamm aber monoecisch. Ob Eudoxien freiwerden oder nicht, kann nach den Angaben in der Literatur nicht entschieden werden. Während Haeckel (1888) und Schäppi (1905) Eudoxien von *Praya* anführen, gibt Chun (1897) als Charakteristikum der Prayomorphen an, daß die Stammgruppen dauernd sessil bleiben.

Dem gewöhnlichen Bild der Siphonophore, dem üblichen Schema der Lehrbücher, weit mehr entsprechend als etwa *Diphyes* oder *Praya* ist die lange Kette, die in der rechten Ecke unseres Schrankes in einem hohen Glaszylinder Platz gefunden hat. Diese, die Agalmide *Halistemma rubrum* Vogt (24, Fig. 18) [1]) gehört zu den Pneumatophoriden, denjenigen Siphonophoren, deren Schwebeeinrichtung durch einen Gasbehälter am vorderen (oberen) Ende der Kolonie dargestellt ist. Das Bläschen ist ein medusoider Anhang, und der Gasbehälter darin entspricht dem Manubrium einer Meduse, deren Glockenhöhle völlig verdrängt wurde (Woltereck). Das Gas, das die Gasflasche ausfüllt, erwies sich (allerdings bei einer anderen Pneumatophore)

[1]) Mangels einer brauchbaren Vorlage für *Halistemma rubrum* ist die naheverwandte *Cupulita* (*Halistemma*) *picta* Metschnikoff dargestellt.

als ein Gemisch von Stickstoff, Sauerstoff und auffallenderweise über 1 % Argon. Auch Stickstoff und Sauerstoff stehen in einem ganz anderen Verhältnis zueinander wie in der Luft. Alle diese Gase werden von einer „Gasdrüse“ ausgeschieden, die am Grunde der bei *Halistemma* ringsum geschlossenen Blase sitzt. Diese ist eins der wichtigsten Organe des Stammes; bei starker Reizung werden eher sämtliche Schwimmglocken abgestoßen als das Schweborgan, das imstande ist, die Kolonie im Wasser zu halten, bis neue Schwimmglocken gebildet sind. Übrigens dürfte die Gasdrüse nicht blos als Schwebevorrichtung, sondern nach Ilyin (1900) auch als statisches Organ anzusprechen sein. — Auf die Gasflasche folgt dann die Zone der Schwimmglocken, das „Nektosom“. Es sind lauter kleine Medusoide in zweizeiliger Anordnung. Anfangs liegen ihre Anheftungsstellen in einer Spirallinie, und die Glocken folgen nach je einer halben Drehung aufeinander. Dann aber geht die Spirale in eine Schlangenlinie über und bleibt auf einer Seite des Stammes. Die Anhänge werden alternierend nach rechts und links geklappt. Durch die Stöße der kleinen Schwimmorgane wird *Halistemma* gleich *Praya* horizontal durch das Wasser getrieben; der lange Stamm mit den Cormidien, das „Siphostom“, schleppt mit seinen graziösen Anhängen hinten nach, und die Nesselfäden mit ihren intensiv roten Nesselkapseln spielen nach allen Seiten. Vielleicht wird die Stellung der gerade bei *Halistemma* im Vergleich zur Schwimmglockenzone sehr langen Nährzone ermöglicht durch eine ganz besondere Fähigkeit, das spezifische Gewicht herabzusetzen. Schäppi hat einmal beobachtet, daß an den Ansatzstellen der Deckblätter gerade bei *Halistemma* (und *Agalmopsis*), wenn die Siphonophore im Wasser daherzieht, Luftbläschen auftreten. Wir hätten hier dieselbe Einrichtung wie bei einer Gattung unserer beschalten Süßwasseramöben, den Arcellen, wo durch derartige Gasperlen das Steigen und Sinken im Wasser reguliert wird. Die Schwimmglocken der *Halistemma*, wie bei *Diphyes* und *Praya* echte Medusoide mit vier Radiärkanälen und Ringkanal, sind in ähnlicher Weise am Stamm befestigt wie die beiden großen Glocken von *Praya*, an lamellösen Glockenträgern. Diese haben in ausgedehntem Maße die Fähigkeit, sich partiell zusammenzuziehen und dadurch die Glockenstellung und so die Bewegungsrichtung der Kolonie zu ändern. Eine schwimmende *Halistemma* kann durch Kontraktion der vorderen Teile der

Fig. 18. *Cupulita (Halistemma) picta* Metschnikoff. Nach Chun.
gf Gasflasche, *fp 1-6* Freßpolypen mit Deckstücken und Nesselfäden, *ta* internodiale Stammgruppe, bestehend aus Taster mit Tastfaden, Deckstück und Gonophoren, *s* Schwimmglocke.

Glockenträger die Mündungen der Glocken nach vorn kehren und dadurch nicht nur stoppen, sondern sogar rückwärts schwimmen (Schäppi).

Die Stellungsänderungen der Einzelglocken müssen natürlich bei allen Bewegungen der Siphonophore streng koordiniert sein, wenn eine zweckentsprechende Wirkung hervorgebracht werden soll. Demgemäß findet sich bei allen denen, deren Schwimmglocken ähnlich wie die von *Halistemma* fungieren, ein höher entwickeltes Nervensystem als etwa bei *Diphyes*, bei der die Anordnung der Glocken ein Korrespondieren ihrer Kontraktionen erübrigt.

Den weitaus größten Teil des Stammes der *Halistemma* nimmt das Siphostom ein mit seinen Anhängen für den Fang und die Aufnahme der Nahrung, für die Verteidigung und für die Fortpflanzung. Die Cormidien sind aber nicht in der einfachen Weise wie bei den Calyconecten aneinandergereiht und die Stammgruppen auch nicht in gleicher Weise gebaut. An dem Stamm einer *Halistemma* finden sich, aus einer Längsfurche des Stammes gesproßt, aber durch spiralige Drehung der zentralen Röhre in Windungen angeordnet, zahlreiche Freßpolypen mit ihren Deckstücken und Nesselfäden, die jüngsten dem Nectosom am nächsten, die ältesten am Hinterende. Aber zwischen diesen „Knoten“ des Stammes sitzen wiederum „internodial“ Gruppen, die aus Deckstücken, männlichen und weiblichen Gonophoren und an Stelle des Polypen einem bei den Calyconecten nicht vorhandenen Element, dem Taster mit seinem Tastfaden, bestehen. Nach dem von Chun konstatierten Knospungsgesetz liegt innerhalb jedes Internodiums eine Knospungszone für solche Gruppen. Die jüngsten liegen nach dem Vorderende, die ältesten nach dem Hinterende der Kolonie zu. Kompliziert wird diese Anordnung dadurch, daß vom Hinterende des Stockes aus, zunächst zwischen den Magenschläuchen und dem ältesten Gruppenanhang, und dann in jedem Internodium nach vorn vorschreitend auch zwischen den Gruppenanhängen selbst, sekundär wieder Gruppen auftreten. Dadurch kommt eine auf den ersten Anblick geradezu sinnverwirrende Fülle von verschiedenaltrigen Anhängen zustande, die bei konservierten Exemplaren, wo der Stamm mehr oder weniger zusammengezogen ist, natürlich noch viel verwickelter und unlösbarer aussieht. Ruhepunkte für das Auge des Beschauers sind hier

nur die in regelmäßig gegen das Hinterende sich vergrößernden Abständen vorhandenen Freßpolypen mit ihren Senkfäden, die dunkel aussehen.

Die Taster sind im wesentlichen organisiert wie die Freßpolypen, nur weniger ausgebaucht und ohne den weiten Mund; die kleine Öffnung am Vorderende wird als „Porus excretorius" bezeichnet; wie die Polypen sind sie häufig mit einem Nesselpolster versehen, an dessen Basis — entsprechend dem Nesselfaden der Polypen — der sog. Tastfaden ansitzt. Daß ihm spezielle Sinnesfunktionen in höherem Grade zukommen als dem Nesselfaden, scheint nicht der Fall (Delage); sein Ectoderm ist mit Drüsenzellen, Klebzellen und zahlreichen Nesselzellen versehen, die aber hier keine Batterien bilden. Überhaupt ist die alte Bezeichnung „Taster" für diese offenbar aus Freßpolypen entstandenen Gebilde nicht angebracht. Doch trifft es auch nicht zu, wenn man sie nach der Bezeichnung „Porus excretorius" als Organ der Ausscheidung auffassen wollte. Ihr Entoderm zeigt zwar zahlreiche Zellen mit großen Vakuolen und gefärbten Körnchen, die als Exkretionszellen aufgefaßt werden, und die Wimperbewegung der Cilien der Entodermzellen ist zum Porus excretorius hin gerichtet; neuere Untersucher aber fassen die Taster der Hauptsache nach als „Phagocytosemägen" auf. Die Korrosion und Aufteilung der gefangenen Krebse und Fische in phagocytierbare Brocken erfolgt in den Magenschläuchen, die Fermente ausscheiden. Der Nahrungsbrei aber kommt durch gelegentliche Pumpbewegung der polypoiden Anhänge in die Stammröhre und von da in die Taster. Hier werden die Partikelchen durch Phagocyten verschiedenster Form und Arbeitsweise aufgenommen.

Auch in dem Modus der Fortpflanzung finden wir bei den Pneumatophoriden Unterschiede gegenüber den Formen ohne Gasflasche. Die Gonophoren, ein männlicher und ein weiblicher in jeder Gruppe, bedecken sich mit medusiformen Anhängen; die Medusen lösen sich aber bei diesen sehr beweglichen und daher sehr verbreitungsfähigen Kolonien nicht los.

Ein ganz anderes, nicht minder reizvolles Bild bietet die zweite Pneumatophoride unseres Planktonschrankes, *Physophora hydrostatica* Forskål (22, Fig. 19). Auf die kräftige Schwimmsäule, die an ihrer Spitze das hydrostatische Bläschen trägt, folgt ein ganz kurzes Siphostom, dessen Elemente in konzentrischen

Kreisen angeordnet sind: zu äußerst ein Kreis gestreckter Schläuche und darinnen allerhand Anhänge, aus denen leicht kenntlich die langen, zierlichen Nesselfäden mit ihren großen Nesselbatterien heraushängen. Die Kolonie steht für gewöhnlich senkrecht im Wasser, mit der Gasflasche zu oberst, und bewegt sich mit Hilfe der Schwimmglocken nach oben, oder sie sinkt, wenn deren Tätigkeit ruht. Doch hat *Physophora* auch wie *Halistemma* die Möglichkeit, horizontal zu schwimmen und die Richtung beliebig zu ändern, denn die Glockenträger an der Schwimmsäule zeigen ziemlich genau denselben Bau. Das Zusammenarbeiten der Fortbewegungsorgane und überhaupt aller Anhänge des Körpers ist gerade bei *Physophora* wunderbar harmonisch; dem entspricht ein sehr hoch entwickeltes Nervensystem. In allen ihren Bewegungen macht sie durchaus den Eindruck eines Individuums und nicht einer Kolonie. In der Ruhe bietet der zarte Organismus ein ungemein zierliches Bild, vor allem durch seine feinen Farben, gelblich bis rosa und rot, die sich vorwiegend in jenen Schläuchen im Umkreis des Siphostoms, dann aber in den Nesselknöpfen und an der Gasflasche finden. Diese wurmförmigen Anhänge sind Taster und bewegen sich beim lebenden Tier auch wirklich wie tastend und suchend nach allen Seiten, ganz anders wie die gleichnamigen Gebilde bei *Halistemma*. Wird das Tier irgendwie gereizt, so ziehen sich im Nu die langausgestreckten Senkfäden und alle übrigen Anhänge zwischen die Taster zurück; diese krümmen sich schützend über die „inneren Organe“ und bilden eine förmliche Palisadenwand.

Das ansehnliche Schwimmbläschen am oberen Ende gibt der Kolonie die Richtung nach oben. Es ist nach jener bereits erwähnten Auffassung zugleich mechanischer Schwebeapparat und statisches Organ für die Kolonie. Wird es amputiert, so vermag sich die Siphonophore nach Ilyin nicht mehr zu orientieren. Freilich dürfte dabei das Ausfallen des rein mechanischen Auftriebes mindestens ebenso für die Erklärung in Betracht kommen wie das Fehlen eines Sinnesorganes. Eine Auszeichnung aber besitzt die Gasflasche von *Physophora*, die bei ihr bis jetzt allein nachgewiesen sein dürfte: unter ihrer Basis sitzt ein Porus, durch den sie ihren Inhalt großenteils entlassen und dadurch ihr spezifisches Gewicht erhöhen kann. Von den verschiedenen Ansichten, die über den Modus des Gasaustrittes aus der Blase geäußert

wurden, gilt heute die von Chun. Auf einen Reiz hin erfolgt eine Sprengung der unteren Wand der Gasflasche, und ihr Inhalt perlt in die Röhre des Nectosoms der Siphonophore. Aus dieser heraus gelangen die Blasen in eine Öffnung, den Exkretionsporus, der sich an der Basis des Bläschens aus dem Lumen des Stamm-

Werner u. Winter phot.

Fig. 19. *Physophora hydrostatica* Forskål.
Exemplar des Planktonschrankes (22), nat. Gr.

kanals nach außen öffnet. Ähnliche Vorrichtungen sind ja bei Coelenteraten sehr verbreitet (Medusen) und stehen hier im Dienste der Zirkulation der Flüssigkeit des Gastralsystems, die die Nah-

rung transportiert und die Atmung ermöglicht. In unserem Fall befindet sich um den Porus noch eine sphinkterartig angeordnete Muskulatur, die den Verschluß reguliert. Das Gas in der Flasche kann von der Gasdrüse aus rasch wieder ersetzt werden, wenn die Flasche einmal entleert worden ist. Die Schwimmglocken der *Physophora* sind genau wie bei unserer anderen Pneumatophore in zwei Zeilen angeordnet; doch hat jede der Glocken zwei dicke gallertige Seitenflügel, und nur ein aufmerksamer Beobachter wird erkennen, daß die Glockenöffnungen nur nach zwei und nicht nach mehr Richtungen sehen. Die Glocken stehen, entsprechend ihrer Anlage, alternierend in der Knospungszone am oberen Stammesende.

Im Gegensatz zu *Halistemma* und ihren Verwandten ist der Stamm des Siphosoms bei *Physophora* außerordentlich verkürzt und bildet eine flache Blase, an der die Cormidien ansitzen. Sie sind mit einer sehr kräftigen Muskulatur versehen; wenn sich alle gemeinsam kontrahieren, kommt eine pumpende Bewegung wie bei einer Medusenglocke zustande, die sogar denselben Effekt erzielt: durch den Schlag dieser gleichsam in Streifen aufgelösten Glocke vermag die Kolonie eine Bewegung einzuleiten (Chun). Daß die Taster auch als Stützen dienen, wenn *Physophora* einmal auf Grund gerät und sich „setzt", hat Ilyin gesehen. Gebaut sind sie wie gewöhnliche Taster; eine zweite Reihe kleinerer Tastpolypoide liegt hinter den großen. Zu innerst im Kreise sind die Freßpolypen angeordnet, jeder mit seinem Fangfaden, der auf einem knopfförmigen Stammstück aufsitzt. Die Nesselknöpfe daran sitzen an Seitenzweigen und sind in kleine Mäntel eingehüllt, führen aber keine Endfäden, wie es die Regel ist. Zwischen Magenschläuchen und Tastern liegen die monoecischen Geschlechtszoide. Männliche und weibliche entstehen aus einer Knospe, die sich in einem späteren Stadium in zwei Zweige teilt. Zu äußerst nach den Tastern hin liegen die weiblichen Gonophoren, an den Seitenästen einer reich verzweigten Traube. Die äußersten Zweige sind die längsten, und an ihnen lösen sich nacheinander die mit Glockenmantel und Velum versehenen Medusen ab. Sie enthalten in ihrem Manubrium nur je ein Ei. Die männlichen Geschlechtszoide hängen nach innen von den weiblichen herab, in der Nachbarschaft der Freßpolypen. Der Stamm ist viel länger als die Traube, die weibliche Knospen hervorbringt, und ganz unverzweigt. Wie dort reifen die Gono-

phoren nacheinander von dem Ende des Fadens nach der Stammblase des Siphosoms zu und lösen sich in dieser Reihenfolge ab. Der entblößte Stamm ähnelt, zumal er sehr beweglich ist, einem Tastfaden und wurde früher auch als Genitaltaster bezeichnet.

Ein ganz absonderliches und fremdartiges Bild in der Reihe der Siphonophoren bietet die Segelqualle, *Velella spirans* Eschscholtz (3, Fig. 20) samt ihren Verwandten. Der Laie wird sie überhaupt kaum für eine Staatsqualle halten wollen, wenn ihm *Physophora* und *Praya* und die übrigen als solche vorgestellt worden sind. Die derbe Scheibe mit dem schrägen Kamm oben und den unscheinbaren kleinen Anhängen auf der Unterseite soll in die Verwandtschaft jener zarten zierlichen Ketten gehören! Früher rechnete man *Velella* direkt zu den Pneumatophoriden, später wurde für sie und ihre nächsten Verwandten die Familie der Chondrophoriden gebildet, und die Untersuchungen Woltereck s über die Entstehung und den morphologischen Wert des Luftbehälters der *Velella* haben den weiten Abstand zwischen beiden Familien noch deutlicher gemacht. Auch *Velella* führt, ähnlich wie *Halistemma* und *Physophora*, Gas, freilich kein selbst erzeugtes, sondern Luft, und zwar in solcher Menge, daß die eingeschlossene Luft die Kolonie vollständig auf der Oberfläche des Wassers trägt. Ein richtiges Segel über dem Luftbehälter, den der größte Teil der Scheibe darstellt, stellt sich dem Wind entgegen, und der „bi de Wind" der Schiffer segelt damit vor dem Winde. Personzoide, die die Bewegung übernehmen, wie Schwimmglocken, fehlen ganz.

Überhaupt ist der Bau von *Velella* überraschend einfach im Vergleich zu dem der anderen Siphonophoren, dafür aber auch wieder ganz merkwürdig abweichend in allen Hauptcharakteren. Der große, flache Gasbehälter mit dem Segel trägt auf seiner Unterseite in der Mitte einen breiten Zentralpolypen, ohne daß dazwischen ein Stamm auch nur angedeutet ist. Um den flachen Schwebapparat läuft ein Randsaum, und zwischen ihm und der Basis des großen Polypen sitzen auf der Unterseite der Scheibe mehrere konzentrische Reihen kleinerer Anhänge, zu äußerst je nach dem Alter der Kolonie ein bis drei Kreise von Randtentakeln und dahinter mehrere Reihen kleiner Freßpolypen. Deckstücke, Taster und Nesselfäden fehlen ebenso wie die Schwimmglocken. Die ganze Kolonie differenziert sich aus

einem polypenartigen Organismus, an dessen Hinterende (dem aboralen Pol) eine Meduse hervorsproßt. Der Polyp wird zum Zentralpolypen (mit dem Munde nach unten). Die Medusenglocke öffnet sich zunächst nach oben. Ihre Schirmhöhle schließt sich mehr und mehr, und dabei scheidet die ectodermale Innenwand des Hohlraums Chitin aus, echtes Chitin, wie Henze (1908) gerade für *Velella* chemisch nachgewiesen hat. Aber die Glockenhöhle verbreitert sich dann nach der Seite, und die abgeschiedene

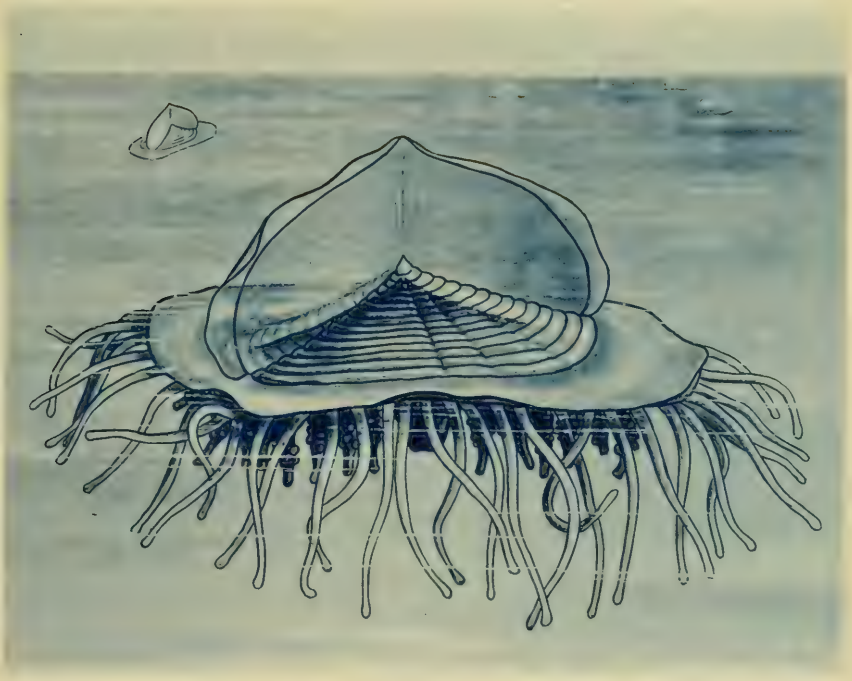


Fig. 20. *Velella spirans* Eschscholtz.

starre Chitinkammer bleibt einfach liegen, indem sich die Glockenwand von ihr ablöst. Diese scheidet von neuem Chitin ab, und so entsteht eine chitinige Ringkammer in der Peripherie der ersten zentralen Kammer; dasselbe Spiel wiederholt sich mehrfach, und schließlich haben wir eine große Anzahl (etwa 20 bis 30) solcher Ringkammern, die durch ihre chitinigen Scheidewände getrennt sind. Nur durch je zwei einander diametral gegenüberliegende Öffnungen tritt jede mit der nächsten Kammer in Verbindung, und alle diese Öffnungen liegen in einer Linie, etwa

in der Längsachse des Ovals der großen Scheibe. Die mittelste Kammer hat ihrer Entstehung nach eine Öffnung nach außen, die Glockenöffnung der Meduse, die durch einen Chitinpfropfen verstopft ist, solange die Larve noch unterhalb der Oberfläche des Meeres lebt. Kommt sie herauf, so wird der Pfropf ausgestoßen, und in die Luftkammer — die auf die Glockenhöhle der Meduse zurückgeht — tritt durch aktive Pumpbewegung atmosphärische Luft, ganz anders wie bei den Pneumatophoriden, bei denen das Gasgemisch der Gasflasche aus einer Drüse sezerniert wird und die Flasche selbst dem Manubrium der terminalen Meduse entspricht. Die Öffnung der zentralen Luftkammer der Scheibe wird später geschlossen, indem das in zwei Lappen angelegte Segel darüber verwächst. Eine ständige Verbindung mit der Außenluft ist aber trotzdem dadurch gewahrt, daß zunächst die erste und dann auch weitere Ringkammern sich durch kleine Schlote auf der Scheibe nach außen öffnen. Auf je drei bis vier Ringkammern kommen zwei solcher Stigmata, die paarweise zu beiden Seiten des Segels einander gegenüberliegen. Dieses sitzt auf der Scheibe in spitzem Winkel zu ihrer Längsachse. In der Regel verläuft es von „Südwesten nach Nordosten", wenn man eine *Velella* von der Längsseite besieht. Doch finden sich nicht allzu selten neben den „Südwestern" auch solche, bei denen das Segel von „Südost nach Nordwest gerichtet" ist, eine ähnliche Variante wie eine linksgewundene Weinbergschnecke, aber verhältnismäßig häufiger als dieser Fall. Seiner Entstehung nach ist das Segel eine Auffaltung aus der Scheibe, und zwar sind es, wie bemerkt, zunächst zwei Anlagen, die später über dem primären Luftporus zusammenwachsen. Die Scheibe selbst besteht daher aus allen Schichten der ursprünglichen terminalen Meduse und enthält als stützendes Skelett zwei verlötete Chitinlamellen, wie die chitinigen Kammerwände subumbrellarer Herkunft.

Unter der Scheibe sitzt in der Mitte der große Zentralpolyp. Von seiner Basis aus geht eine Anzahl Kanäle in den unteren Schichten der Scheibe nach dem Rande hin; diese „Radiärkanäle" sind hier im Randsaum durch einen „Ringkanal" vereinigt; sie dienen der Kommunikation des weiten Zentralmagens mit den Höhlen der kleinen Freßpolypen und der hohlen Tentakel, die außerhalb von ihm an der Unterseite sitzen. Zwischen dem Zentralpolypen und dem Boden der Ringkammern liegt eine

dicke Zellmasse, in der sich zahlreiche Nesselzellen finden. Sie entsteht aus einer Wucherung des Ectoderms, die sich zwischen Polyp und Luftflasche einschiebt und beide völlig voneinander trennt. Man hat in ihr ein Homologon des Nesselwulstes gesehen, wie er an der Basis der gewöhnlichen Freßpolypen bei den meisten Siphonophoren auftritt. In die Zellmasse treten drei Kanalsysteme ein. Unter dem Boden der Luftkammer liegt ein dichtes Netz entodermaler Kanäle, deren Zellen braune Körnchen führen; die Färbung ist durch die äußeren Schichten hindurch sichtbar. Mit vielen braunen Gewebekomplexen bei Wirbellosen teilt auch dieser das Schicksal, als „Leber“ bezeichnet zu sein; über seine Funktion liegt nichts Sicheres vor. Morphologisch entspricht diese Leber dem gastralen Hohlraumsystem der terminalen Medusenanlage, aus der die Luftflasche entsteht. Wie die Funktion der Leber ist auch die der „Niere“ unbekannt, eines zweiten entodermalen Gefäßnetzes, das sich auf der Unterseite der Nesselzellenschicht über dem Zentralpolypen ausbreitet. Die Zellen der Gänge enthalten grüne Guaninkristalle. Ausführgänge sind aber nirgends vorhanden. Leber und Niere stehen durch Entodermalkanäle, die die Nesselzellenschicht durchsetzen, in Verbindung. Das dritte Hohlraumsystem schließlich ist ein richtiges Tracheensystem, das in Aufbau und Leistung eine ganz überraschende Zahl von Vergleichspunkten mit dem Aufbau des Atemorgans der tracheaten Arthropoden bietet. Die feinen luftführenden Kanäle gehen von den Ringkammern und der Zentralkammer der Luftflasche aus. Sie sind also ectodermaler Entstehung und weisen, wie die Luftkammer, einen Chitinbelag auf. Dieser ist in eine Unzahl kleiner Segmente geteilt, die etwa aneinandersitzen wie die einzelnen Ringe eines Insektenfühlers. Die Tracheen durchsetzen die ganze Scheibe, verästeln sich in den Wänden des Zentralpolypen und gehen zu den kleinen Freßpolypen. Das ganze Röhrenwerk fungiert als Atemorgan für die Gewebe, die es umspinnt. Die Lufterneuerung erfolgt durch richtige rhythmische Atembewegungen, die die ganze Kolonie etwa zweimal in der Minute ausführt (Chun). Sämtliche Tentakel werden dann nach unten geschlagen, die Freßpolypen ziehen sich zusammen, und die Scheibe, die dem Wasser zugekehrt ist, wird gegen die Basis der Luftkammern gepreßt. Die verbrauchte Luft wird ausgetrieben, und beim Erschlaffen strömt frische Luft dafür in die starren Röhren hinein.

Dem Nahrungserwerb dienen die Tentakel, die zu äußerst von den kleineren Anhängen unter der Scheibe sitzen, in einem Kreise bei jungen, in zwei bis drei bei erwachsenen Velellen. Sie tragen am Ende Nesselknöpfe und arbeiten etwa wie die Randtentakel mancher Hydromedusen. Wie es vielfach auch bei diesen der Fall ist, sind sie inwendig hohl und stehen mit den „Radiärkanälen“ auf der Unterseite der Scheibe in Verbindung. Früher faßte man sie als Personzoide, als umgebildete Taster, auf; Woltereck aber hat gefunden, daß sie lediglich die Randtentakel der Terminalmeduse darstellen. Sie sind nicht das einzige Mittel zum Fang der Beute. Der Rand des Scheibensaums ist mit Haufen von Drüsenzellen besetzt, deren reichlich ausgeschiedenes Sekret die Nahrung, meist niedere Kruster, festzuhalten vermag, wenn sie mit der segelnden *Velella* in Berührung kommen. Eine zweite Möglichkeit der Ernährung aber bieten die in *Velella* parasitierenden Algen. Überall in der Kolonie trifft man auf Nester von Zoochlorellen, die natürlich bei einem Oberflächentier in den denkbar besten Lichtverhältnissen ständig zu assimilieren vermögen. Sie können *Velella* erhalten, wenn diese durch Windstille an den Platz gebannt ist und ihr dadurch die Möglichkeit, Nahrung zu fangen, sehr eingeschränkt wird. Aufgenommen werden Beutetiere außer durch den Zentralpolypen auch durch die kleinen Freßpolypen, die in mehreren Kreisen zwischen diesem und den Tentakeln stehen. Sie allein entsprossen einer Knospungszone, wie sie bei den anderen Siphonophoren die verschiedenartigsten Gebilde hervorgebracht hat. Die kleinen Polypen haben aber hier noch eine Funktion, wodurch sie unwillkürlich an die Verhältnisse bei einfachst gebauten Hydropolypen erinnern. An ihrer Oberfläche sprossen nämlich kleine Medusen, die sich, noch unreif, loslösen und in die Tiefe sinken. Es sind die seit langem bekannten Chrysomitren, dem Bau nach typische kleine Anthomedusen, die in ungeheurer Menge produziert werden und in einem Aquarium, in dem *Velella* gehalten wird, förmlich Wolken bilden können. Geschlechtsreif werden sie erst in der Tiefsee und kommen dann nur selten und zufällig infolge von Meeresströmungen in die Planktonfänge aus höheren Schichten. Die weibliche Meduse enthält nur ein großes Ei mit purpurrotem Dotter, einer bei Tiefentieren häufig auftretenden Farbe von unbekannter Bedeutung. Ihren Lebensunterhalt bezieht die Chrysomitra aus Zoochlorellen,

die sie von der Mutterkolonie mitbekommt, und die in den lichtlosen Tiefen natürlich nur als Nährstoffe in Frage kommen. Die Entwicklung, deren Kenntnis wir im wesentlichen Woltereck s Untersuchungen verdanken, verläuft über zwei Larvenstadien; aus der Planula entsteht eine Conaria, und hieraus geht die Rataria hervor, die auf hoher See an die Oberfläche auftaucht, Luft einpumpt und sich zur fertigen *Velella* weiterentwickelt.

Velella ist ein Musterbeispiel für Anpassung an besondere Lebensverhältnisse. Sie ist ein ausgesprochenes Oberflächentier aller warmen Meere, und als solches zeigt sie die tiefe Blaufärbung der hohen See, die sie Feinden, die von oben oder an der Oberfläche herkommen, unsichtbar macht. Eine Luftflasche von ganz riesiger Ausdehnung hält die Kolonie dauernd an der Oberfläche; ein Untertauchen ist, nachdem die Rataria einmal an die Oberfläche gekommen ist, ganz ausgeschlossen. Velellen, die durch überstürzende Wellen zum Kentern gebracht werden, gehen rettungslos zugrunde. Die eingeschlossene Luftmenge ist in einer flachen Scheibe untergebracht, die leicht über das Wasser hingleiten kann, wenn der Wind das große, schräg zur Längsachse gestellte Segel trifft. Lange in das Wasser hineinhängende Anhänge, die durch Reibung eine schnelle Fahrt verlangsamen würden, fehlen. Die sonst so ausgedehnten Fangfäden werden hier durch kurze Tentakel vertreten, sowie durch den Schleim aus den Drüsen des Randsaums, der alles kleine Planktongetier, das in ihn gerät, festhält. Der „Organismus“ — es hält wirklich schwer, *Velella* als Kolonie anzusprechen — macht sich außerdem die Berührung mit der Atmosphäre zunutze und atmet atmosphärische Luft, ein geradezu unerhörter Fall bei den niederen Organismen des Meeres. Die Ernährung wird wenigstens teilweise durch parasitierende Algen besorgt. Die Fortpflanzung erfolgt durch freie Medusen, die ein Areal aktiv erobern können. Sie lösen sich frühzeitig los und bilden daher keinen Ballast für die segelnde Siphonophore. Durch ihre ungeheure Menge sichern sie die Erhaltung der Art, wenn stürmisches Wetter die Segelquallen selbst auf weite Strecken hin mit einem Male vernichtet.

Es steht in vollem Einklang mit ihrer vollendet zweckmäßigen Organisation, daß Velellen in allen warmen Meeren vorhanden sind und in ganz ungeheuren Scharen auftreten können. Der Planktonexpedition Hensens ist im Atlantischen Ozean ein Schwarm von etwa 140 Seemeilen Länge begegnet, und an der

Côte d'Azur ist *Velella* geradezu Charaktertier. Nach stürmischem Wetter kann hier die Brandung Wälle von über 1 km Länge und $^1/_2$ m Höhe aufwerfen, die nur aus Millionen toter Velellen bestehen.

Literatur: Chun, C. Die Canarischen Siphonophoren. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 16, 1891. — Ders. Über den Bau und die morphologische Auffassung der Siphonophoren. Verh. D. Zool. Ges. Kiel 1897. — Ders. Die Siphonophoren der Plankton-Expedition. Erg. Plankton-Exp. II. K. b. 1897. — Ders. Zahlreiche kleinere Arbeiten, hauptsächlich im Zool. Anzeiger. — Claus, C. Über *Physophora hydrostatica* nebst Bemerkungen über andere Siphonophoren. Ztschr. wiss. Zool. 10, 1860. — Ders. Über *Halistemma tergestinum* n. sp. und den feineren Bau der Physophoriden. Arb. Zool. Inst. Wien. 1. 1878. — Delage, Y. et Hérouard, E. Traité de Zoologie concrète. II. 2. Siphonophores. Paris 1901. — Gegenbaur, C. Über einige niedere Seetiere. Ztschr. wiss. Zool. 5. 1854. — Haeckel, E. Report on the *Siphonophorae* collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Chall. Rep. Zool. 28. 1888. — Henze, M. Notiz über die chemische Zusammensetzung der Gerüstsubstanz von *Velella spirans*. Hoppe-Seylers Ztschr. physiol. Chem. 55. 1908. — Ilyin, P. Die Rolle des hydrostatischen Bläschens bei den Siphonophoren. Ztschr. Physiol. 14. 1900. — Metschnikoff, E. Studien über die Entwicklung der Medusen und Siphonophoren. Ztschr. wiss. Zool. 24. 1874. — Moser, F. Die Hauptschwimmglocken, Spezialschwimmglocken und Geschlechtsglocken der Siphonophoren, ihre Entwicklung und Bedeutung. Verh. D. Zool. Ges. 1912. — Schäppi, Th. Zur Biologie der Siphonophoren. Mitt. Naturw. Ges. Winterthur. 1. 1897. — Ders. Untersuchungen über das Nervensystem der Siphonophoren. Jen. Ztschr. Nat.-Wiss. 32. 1898. — Ders. Über den Zusammenhang von Muskel und Nerv bei den Siphonophoren. Mitt. Naturw. Ges. Winterthur. 5. 1904. — Ders. Über die Selbstverstümmelung der Siphonophoren. ib. 6. 1905. — Schneider, K. C. Mitteilungen über Siphonophoren. II. Grundriß der Organisation der Siphonophoren. Zool. Jahrb. Anat. 9. 1896. — Vanhöffen, E. Siphonophoren. Nord. Plankton 5, Abt. 11. Kiel 1906. — Woltereck, R. Über die Entwicklung der *Velella* aus einer in der Tiefe vorkommenden Larve. Zool. Jahrb. Suppl. VII. 1904. — Ders. Bemerkungen zur Entwicklung der Narcomedusen und Siphonophoren. Verh. D. Zool. Ges. 1905. — Ders. Beiträge zur Ontogonie und Ableitung des Siphonophorenstocks. Ztschr. wiss. Zool. 82. 1905. (Festschr. Ehlers).

L. Nick.

Protektorin: Ihre Majestät die Kaiserin.

Verteilung der Ämter im Jahre 1914.

Direktion:

Geh. Regierungsrat Dr. A. v. Weinberg, I. Direktor
Dr. O. Schnaudigel, II. Direktor
Dipl.-Ing. P. Prior, I. Schriftführer
R. v. Goldschmidt-Rothschild, II. Schriftführer
W. Melber, Kassier
A. v. Metzler, Kassier
Dr. jur. H. Günther, Konsulent

Verwaltung:

Die Verwaltung besteht satzungsgemäß aus den arbeitenden Mitgliedern, deren Namen im Mitgliederverzeichnis mit * versehen sind.

Sektionäre:

Vergleichende Anatomie und Skelette	Prof. Dr. H. Reichenbach E. Creizenach Frau M. Sondheim
Säugetiere	Prof. Dr. W. Kobelt Dr. A. Lotichius
Vögel	Kom.-Rat R. de Neufville
Reptilien	Dr. K. Priemel
Amphibien	Prof. Dr. A. Knoblauch
Fische	A. H. Wendt
Wirbellose Tiere mit Ausschluß der Arthropoden und Mollusken	Prof. Dr. H. Reichenbach
Insekten: Koleopteren (und Allgemeines)	Prof. Dr. L. v. Heyden
Lepidopteren	E. Müller
Dipteren	Prof. Dr. P. Sack
Hemipteren	Dr. J. Gulde
Krustazeen	Prof. Dr. F. Richters Dr. A. Sendler
Mollusken	Prof. Dr. W. Kobelt
Botanik	Prof. Dr. M. Möbius M. Dürer
Paläontologie	Dr. R. Richter
Geologie	Dr. E. Naumann
Mineralogie	Prof. Dr. W. Schauf

Lehrkörper:

Zoologie	Prof. Dr. H. Reichenbach Prof. Dr. O. zur Strassen
Botanik	Prof. Dr. M. Möbius
Paläontologie und Geologie	Dr. F. Drevermann
Mineralogie	Prof. Dr. W. Schauf

Redaktion der Abhandlungen:

Prof. Dr. P. Sack, Vorsitzender	Prof. Dr. M. Möbius
Dr. F. Drevermann	Prof. Dr. W. Schauf
Prof. Dr. L. v. Heyden	Prof. Dr. O. zur Strassen
W. Melber	

Redaktion des Berichts:

Prof. Dr. A. Knoblauch. Vorsitzender	Prof. Dr. P. Sack
Dipl.-Ing. P. Prior	Dr. O. Schnaudigel

Museum:

Direktor	Prof. Dr. O. zur Strassen
Kustos für Paläontologie u. Geologie	Dr. F. Drevermann
Assistenten für Zoologie	Dr. F. Brauns Dr. F. Haas Dr. L. Nick Dr. R. Sternfeld
Vol.-Assistenten für Zoologie	Dr. E. Schwarz
Vol.-Assistenten für Paläontologie u. Geologie	Dr. A. Born
Präparatoren	August Koch Georg Ruprecht Christian Strunz
Techniker	Rudolf Moll
Bureau-Vorsteherin	Frl. Maria Pixis

Hausmeister . . . . . Friedrich Braun

Senckenbergische Bibliothek:

Die Bibliothek der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ist mit den Bibliotheken der Dr. Senckenbergischen Stiftung, des Physikalischen Vereins, des Vereins für Geographie und Statistik und des Ärztlichen Vereins zur „Senckenbergischen Bibliothek“ vereinigt.

Bibliothekar . . . . . Dr. W. Rauschenberger

Verzeichnis der Mitglieder.

I. Ewige Mitglieder.

An Stelle der Errichtung eines Jahresbeitrages haben manche Mitglieder vorgezogen, der Gesellschaft ein Kapital zu schenken, dessen Zinsen dem Jahresbeitrag mindestens gleichkommen, mit der Bestimmung, daß dieses Kapital verzinslich angelegt werden müsse und nur die Zinsen für die Zwecke der Gesellschaft zur Verwendung kommen dürfen.

Solche Mitglieder entrichten demnach auch über den Tod hinaus einen Jahresbeitrag und werden nach einem alten Sprachgebrauch als „ewige Mitglieder“ der Gesellschaft bezeichnet.

Vielfach wird diese altehrwürdige Einrichtung, die der Gesellschaft einen dauernden Mitgliederstamm sichert und daher für sie von hohem Werte ist, von den Angehörigen verstorbener Mitglieder benützt, um das Andenken an ihre Toten bleibend in dem Senckenbergischen Museum wach zu halten, zumal die Namen sämtlicher „ewigen Mitglieder“ nicht nur den jedesmaligen Jahresbericht zieren, sondern auch auf Marmortafeln in dem Treppenhause des Museums mit goldenen Buchstaben eingegraben sind.

Simon Moritz v. Bethmann 1827
Georg Heinr. Schwendel 1828
Joh. Friedr. Ant. Helm 1829
Georg Ludwig Gontard 1830
Frau Susanna Elisabeth Bethmann-Holweg 1831
Heinrich Mylius sen. 1844
Georg Melchior Mylius 1844
Baron Amschel Mayer v. Rothschild 1845
Joh. Georg Schmidborn 1845
Johann Daniel Souchay 1845
Alexander v. Bethmann 1846
Heinrich v. Bethmann 1846
Dr. jur. Rat Fr. Schlosser 1847
Stephan v. Guaita 1847
H. L. Döbel in Batavia 1847
G. H. Hauck-Steeg 1848
Dr. J. J. K. Buch 1851
G. v. St. George 1853
J. A. Grunelius 1853
P. F. Chr. Kröger 1854
Alexander Gontard 1854
M. Frhr. v. Bethmann 1854
Dr. Eduard Rüppell 1857
Dr. Th. A. Jak. Em. Müller 1858
Julius Nestle 1860
Eduard Finger 1860
Dr. jur. Eduard Souchay 1862
J. N. Gräffendeich 1864
E. F. K. Büttner 1865
K. F. Krepp 1866
Jonas Mylius 1866
Konstantin Fellner 1867
Dr. Hermann v. Meyer 1869
W. D. Soemmerring 1871
J. G. H. Petsch 1871
Bernhard Dondorf 1872

Anmerkung: Nach dem Mitgliederbestand vom 1. Januar 1914. Die arbeitenden Mitglieder sind mit * bezeichnet.

Friedrich Karl Rücker 1874
Dr. Friedrich Hessenberg 1875
Ferdinand Laurin 1876
Jakob Bernhard Rikoff 1878
Joh. Heinr. Roth 1878
J. Ph. Nikol. Manskopf 1878
Jean Noé du Fay 1878
Gg. Friedr. Metzler 1878
Frau Louise Wilhelmine Emilie Gräfin Bose, geb. Gräfin von Reichenbach-Lessonitz 1880
Karl August Graf Bose 1880
Gust. Ad. de Neufville 1881
Adolf Metzler 1883
Joh. Friedr. Koch 1883
Joh. Wilh. Roose 1884
Adolf Soemmerring 1886
Jacques Reiss 1887
Dr. Albert von Reinach 1889
Wilhelm Metzler 1890
*Albert von Metzler 1891
L. S. Moritz Frhr. v. Bethmann 1891
Viktor Moessinger 1891
Dr. Ph. Jak. Cretzschmar 1891
Theodor Erckel 1891
Georg Albert Keyl 1891
Michael Hey 1892
Dr. Otto Ponfick 1892
Prof. Dr. Gg. H. v. Meyer 1892
Fritz Neumüller 1893
Th. K. Soemmerring 1894
Dr. med. P. H. Pfefferkorn 1896
Baron L. A. v. Löwenstein 1896
Louis Bernus 1896
Frau Ad. v. Brüning 1896
Friedr. Jaennicke 1896
Dr. phil. W. Jaennicke 1896
P. A. Kesselmeyer 1897
Chr. G. Ludw. Vogt 1897
Anton L. A. Hahn 1897
Moritz L. A. Hahn 1897
Julius Lejeune 1897
Frl. Elisabeth Schultz 1898
Karl Ebenau 1898
Max von Guaita 1899
Walther vom Rath 1899
Prof. D. Dr. Moritz Schmidt 1899
Karl von Grunelius 1900
Dr. jur. Friedrich Hoerle 1900
Alfred von Neufville 1900
Wilh. K. Frhr. v. Rothschild 1901
Marcus M. Goldschmidt 1902
Paul Siegm. Hertzog 1902
Prof. Dr. Julius Ziegler 1902
Moritz von Metzler 1903
Georg Speyer 1903
Arthur von Gwinner 1903
Isaak Blum 1903
Eugen Grumbach-Mallebrein 1903
*Robert de Neufville 1903
Dr. phil. Eugen Lucius 1904
Carlo Frhr. v. Erlanger 1904
Oskar Dyckerhoff 1904
Rudolf Sulzbach 1904
Johann Karl Majer 1904
Prof. Dr. Eugen Askenasy 1904
D. F. Heynemann 1904
Frau Amalie Kobelt 1904
*Prof. Dr. Wilhelm Kobelt 1904
P. Hermann v. Mumm 1904
Philipp Holzmann 1904
Prof. Dr. Achill Andreae 1905
Frau Luise Volkert 1905
Karl Hoff 1905
Sir Julius Wernher Bart. 1905
Sir Edgar Speyer Bart. 1905
J. A. Weiller 1905
Karl Schaub 1905
W. de Neufville 1905
Arthur Sondheimer 1905
Dr. med. E. Kirberger 1906
Dr. jur. W. Schöller 1906
Bened. M. Goldschmidt 1906
A. Wittekind 1906
Alexander Hauck 1906
Dr. med. J. Guttenplan 1906
Gustav Stellwag 1907
Christian Knauer 1907
Jean Joh. Val. Andreae 1907
Hans Bodé 1907
Karl von Metzler 1907
Moritz Ad. Ellissen 1907
Adolf von Grunelius 1907
Conrad Binding 1908
Linc. M. Oppenheimer 1908
W. Seefried 1908

Ch. L. Hallgarten 1908
Gustav Schiller 1908
Frau Rosette Merton 1908
Karl E. Klotz 1908
Julius von Arand 1908
Georg Frhr. von Holzhausen 1908
Dr. med. J. H. Bockenheimer 1908
J. Creizenach 1908
*A. H. Wendt 1908
Paul Reiss 1909
Hermann Kahn 1909
Henry Seligman 1909
Wilhelm Jacob Rohmer 1909
Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt 1909
Heinrich Lotichius 1909
Frau Marie Meister 1909
Dr. med. Heinrich Hoffmann 1909
Dr. med. Karl Kaufmann 1909
Fritz Hauck 1909
Eduard Oehler 1909
Frau Sara Bender 1909
August Bender 1909
Eugène Hoerle 1909
Theodor Alexander 1909
Leopold Sonnemann 1909
Moritz Ferd. Hauck 1909
Frau Elise Andreae-Lemmé 1910
Frau Franziska Speyer 1910
Adolf Keller 1910
Paul Bamberg 1910
Wilhelm B. Bonn 1910
Dr. med. Philipp von Fabricius 1911
Jakob Langeloth 1911
Frau Anna Canné 1911
*Prof. Dr. Karl Herxheimer 1911
Richard Nestle 1911
Wilhelm Nestle 1911
Dr. phil. Philipp Fresenius 1911
Dr. jur. Salomon Fuld 1911
Dr. phil. Ludwig Belli 1911
Frau Anna Weise, geb. Belli 1911
Frau Caroline Pfeiffer-Belli 1911
Dr. med. Ernst Blumenthal 1912
Frau Anna Koch, gb. v. St. George 1912
Carl Bittelmann 1912
Eduard Jungmann 1912
Friedrich Ludwig von Gans 1912
*Prof. Dr. Ludwig Edinger 1912
*Alexander Askenasy 1912
Hermann Wolf 1912
Wilhelm Holz 1912
Adolf Gans 1913
Dr. phil. Gustav von Brüning 1913
Hans Holtzinger-Tenever 1913
Dr. med. Carl Gerlach 1913
Heinrich Flinsch 1913
Heinrich Niederhofheim 1913
Dr. phil. Max Nassauer 1913
Fanny Goldschmid, geb. Hahn 1913

II. Beitragende Mitglieder.

Abel, August, Dipl.-Ing. 1912
Abraham, Sigmund, Dr. med. 1904
Abt, Jean 1908
Adelsberger, Paul S. 1908
Adler, Arthur, Dr. jur. 1905
Adler, Franz, Dr. phil. 1904
Albersheim, M., Dr. 1913
Albert, August 1905
Albert, K., Dr. phil., Amöneburg 1909
Albrecht, Julius, Dr. 1904
Alexander, Franz, Dr. med. 1904
Almeroth, Hans, stud. rer. nat. 1905
Alt, Friedrich 1894
*Alten, Heinrich 1891
Alten, Frau Luise 1912
Altheimer, Max 1910
*Alzheimer, A., Prof. Dr., Breslau 1896
Ambrosius, E. F., Architekt 1913
Ambrosius, Karl 1912
Amschel, Frl. Emy 1905
Anders, Johannes 1912
André, Carl 1904
Andreae, Albert 1891
Andreae, Alfred 1912

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen der Wohnung oder des Titels u. dgl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

Andreae, Frau Alharda 1905
Andreae, Arthur 1882
Andreae, Carlo, Dr. jur. 1910
Andreae, Heinrich 1912
*Andreae, Hermann 1873
Andreae, J. M. 1891
Andreae, Konrad 1906
Andreae, Frau Marianne 1910
Andreae, Frl. Melly 1913
Andreae, Richard 1891
Andreae jr., Richard 1908
Andreae, Rudolf 1910
Andreae, Viktor 1899
*Andreae-v. Grunelius, Alhard 1899
Andreae-Hahn, Karl 1911
Andreas, Gottfried 1908
Antz, Georg, Zahnarzt 1908
Antz, Stephan 1910
Apfel, Eduard 1908
Apolant, Hugo, Prof. Dr. med. 1903
Armbrüster, Gebr. 1905
Askenasy, Robert, Dr. jur. 1910
Auerbach, E., Justizrat Dr. 1911
Auerbach, L., San.-Rat Dr. 1886
Auerbach, M., Amtsger.-Rat Dr. 1905
*Auerbach, S., Dr. med. 1895
Aurnhammer, Julius 1903
Autenrieth, Karl F. 1912
Avellis, Georg, San.-Rat Dr. 1904
Bacher, Karl 1904
Dr. Bachfeld & Co. 1913
Baer, Edwin M. 1913
Baer, Jos. Moritz, Stadtrat 1873
Baer, Karl 1910
Baer, Max, Generalkonsul 1897
Baer, M. H., Justizrat Dr. 1891
Baer, Simon Leop. 1860
Baer, Theodor, Dr. med. 1902
Baerwald, A., Dr. med. 1901
Baerwald, E., Dr. jur. 1910
Baerwald, Frau Emma 1912
Baerwind, Franz, San.-Rat Dr. 1901
Bamberger, Frau Charlotte 1913
Bangel, Rudolf 1904
Bäppler, Otto, Architekt 1911
*Bardorff, Karl, San.-Rat Dr. 1864
Barndt, Wilhelm 1902
Barthel, Karl G. 1912
Barthels, K.L., Prof.Dr., Aschaffbg. 1912
Bartsch, W., Buchschlag 1912
de Bary, August, Dr. med. 1903
de Bary, J., Geh. San.-Rat Dr. 1866
de Bary, Karl Friedrich 1891
de Bary-Jeanrenaud, S. H. 1891
de Bary-Osterrieth, Joh. Heinr. 1909
de Bary-Sabarly, Karl 1910
*Bastier, Friedrich 1892
Bauer, Moritz, Dr. phil. et med. 1910
Bauer, Rudolf 1911
Bauer-Weber, Friedrich, Ober-Ing. 1907
Baum, Josef 1913
Baumstark, R., Dr. med., Bad Homburg 1907
Baumstark, Frau Dr., Bad Homburg 1911
Baunach, Robert 1900
Baur, Karl, Dr. med. 1904
Bechhold, J. H., Prof. Dr. phil. 1885
Beck, H., Dr., Offenbach 1910
Beck, Karl, Dr. med. 1905
Becker, F. Ph., Dr. med. 1905
Becker, H., Prof. Dr. phil. 1903
v. Beckerath, R., Rittmeister a. D. 1912
Beer, Frau Berta 1908
Beer, Ludwig 1913
Behm, Franz, Oberst 1910
Behrends, Robert, Ingenieur 1896
Behrends-Schmidt, K., Gen.-Kons. 1896
Behringer, Gustav 1905
*Beit-v. Speyer, Ed., Kom.-Rat, Gen.-Konsul 1897
Benario, Jacques, Dr. med. 1897
Benda, Louis, Dr. phil. 1913
Bender, Georg, Inspektor 1909
Benkard, Georg, Dr. jur. 1912
Berg, Alexander, Dr. jur. 1900
*Berg, Fritz, Justizrat Dr. 1897
Berg, Heinrich 1910
Bergmann, Elias 1912
Berlizheimer, Sigmund, Dr. med. 1904
Berner, Frau Lina, 1913
Bertholdt, Frl. Berta 1903
Bessunger, Karl 1909
Besthoff, Jakob 1913
Besthorn, H. J. Karl 1913
Besthorn, Otto 1908

v. Bethmann, Frhr. S. Moritz 1905
Beyfuß, Leo 1907
Bibliothek, Kgl., Berlin 1882
Biedermann, Geh. Rat Prof., Jena 1912
Bierbaum, Kurt, Dr. 1911
Binder, Oberstabsarzt Dr., Darmst. 1912
Binding, Karl 1897
Binding, Theodor 1908
Bing, Albert 1905
Binger, Frau Frances 1913
Birnbaum, A., Bergrat 1912
Bischheim, Bernhard 1907
Bittel-Böhm, Theodor 1905
Blanckenburg, Max 1911
Bleibtreu, Ludwig 1907
Bleicher, H., Stadtrat Prof. Dr. 1903
Block, Alfred, Buchschlag 1913
Blothner, Frl. Elsa 1911
*Blum, Ferd., Prof. Dr. med. 1893
Blum, Frau Lea 1903
Blumenthal, Adolf 1883
Blumenthal, E. H., Gen.-Direktor 1910
Blümlein, Viktor B. 1909
Bode, H., Gerichtsassessor Dr. 1908
Bode, Paul, Dr. phil., Direktor der Klinger-Oberrealschule 1895
Bodewig, Heinrich, Dr. jur. 1911
Boehnke, K. E., Stabsarzt Prof. Dr. 1911
Boettiger, E., Dr., Offenbach 1910
Böhm, Henry, Dr. med. 1904
Böhme, John 1904
Boller, Wilhelm, Prof. Dr. phil. 1903
Bolognese-Molnar, Frau B. 1910
Bonn, Sally 1891
Bopp, Frau W. 1912
Borchardt, Heinrich 1904
Borgnis, Alfred Franz 1891
Borgnis, Karl 1900
Born, Frau Emmy 1913
Born, Erhard, Dr. jur. 1912
Böttcher, G., San.-Rat Dr., Wiesbdn. 1913
Brach, Frau Natalie 1907
Brammertz, Wilhelm, Dr. 1913
Brandt, F., Hofrat Dr. 1910
Brasching, P., Oberlehrer 1912
Braun, Franz, Dr. phil. 1904
Braun, Leonhard, Dr. phil. 1904
Braunfels, O., Geh. Kom.-Rat 1877
Brechenmacher, Franz 1906
Breitenstein, W., Ing., Algier 1908
Brendel, Wilhelm 1906
Brentano-Brentano, Josef 1906
Briel, Heinrich 1906
Brill, Wilhelm, Dr. med. 1913
Brodnitz, Siegfried, Dr. med. 1897
Bröll, Adolf 1913
Brönner, Frau Pauline 1909
Bruck, Richard, Justizrat 1906
Brückmann, Karl 1903
Bucher, Franz 1906
Bücheler, Anton, Dr. med. 1897
Buchka, Ernst 1911
Budge, Frau Rosalie 1912
Budge, S., Dr. jur. 1905
Büding, Friedrich, Dr. jur. 1913
Buhlert, Fritz, Ingenieur 1910
Bullnheimer, Fritz, Dr. phil. 1904
Burchard, K., Bergass., Clausthal 1908
Burchard, Kurt, Prof. Dr. jur. 1904
Burgheim, Gustav, Justizrat Dr. 1905
Burghold, Julius, Justizrat Dr. 1913
Burmeister, F., Dr., Offenbach 1912
v. Büsing-Orville, Frhr. Adolf 1903
Büttel, Wilhelm 1878
Caan, Albert, Dr. med. 1912
Cahen, Hermann, Dipl.-Ing. 1913
Cahen-Brach, E., San.-Rat Dr. 1897
Cahn, Albert 1905
Cahn, Heinrich 1878
Cahn, Paul 1903
Cahn, S., Konsul 1908
Canné, Ernst, Dr. med. 1897
Canté, Cornelius 1906
*Carl, August, San.-Rat Dr. 1880
Cassel, S. 1905
Cassian, Heinrich 1908
Cayard, Carl 1907
Cayard, Frau Louise 1909
Challand, Frl. M. 1910
Christ, Fritz 1905
Clauss, Gottlob, Architekt 1912
Cnyrim, Adolf, Dr. jur. 1909
Cnyrim, Frau Emilie 1913
Cnyrim, Ernst 1904
Cochlovius, F., Dipl.-Ing. 1912
Cohen, Frau Ida 1911

Cooper, Will. M., Dr. 1912
*Creizenach, Ernst 1906
Cullmann, R., Landger.-Rat a. D. 1905
Cuno, Fritz, Dr. med. 1910
Cunze, D., Dr. phil. 1891
Cunze, H., Gerichtsassessor 1913
Curti, Theodor, Direktor 1905
Curtis, F., Prof. Dr. phil., Bad Homburg 1903
Dahlem, H. V., Aschaffenburg 1911
Damann, Gottfried 1913
Daube, Adolf 1910
Daube, G. L. 1891
Daube, Kurt, Geh. San.-Rat Dr. 1906
Deckert, Emil, Prof. Dr. phil. 1907
Déguisne, K., Prof. Dr. phil. 1908
Delkeskamp, Rudolf, Dr. ing. 1904
Delliehausen, Theodor 1904
Delosea, R., Dr. med. 1878
Demmer, Theodor, San.-Rat Dr. 1897
Dencker, Hans, Dr. med. 1913
Denzer, Heinrich, Vockenhausen 1911
Dessauer, Friedrich, Direktor 1913
Dettweiler, Frl. Thilli 1911
Deubel, Hans 1911
Deutsch, Adolf, Dr. med. 1904
Diehl, Adolf, Oppenheim 1912
Diener, Max, Konsul 1912
Diener, Richard, Konsul 1905
Diesterweg, Moritz (E. Herbst) 1883
Dieterichs, Fr., Apotheker 1912
Dietze, Karl 1870
Dingler, H., Prof. Dr., Aschaffenbg. 1910
Dippel, Erwin, Dipl.-Ing. 1913
Ditmar, Karl Theodor 1891
Ditter, Karl, Gerrard's Cross 1903
Doctor, Ferdinand 1892
Dondorf, Karl 1878
Dondorf, Otto 1905
Donner, Karl Philipp 1873
Dreher, Albert 1910
Drescher, Otto, Reg.-Rat 1910
Drevermann, Frau Ria 1911
Dreves, Erich, Justizrat Dr. 1903
Dreyfus, Willi 1910
Dreyfuß, Fritz 1910
Dreyfuß, Max 1912
Drory, William L., Direktor Dr. 1904
Drory, William W., Direktor 1897
Du Bois, Georg, Dr. phil. 1906
Du Bois, Hugo, Direktor 1913
Duden, G., Generaloberarzt Dr. 1912
Duden, P., Prof. Dr. phil., Höchst 1906
Dumcke, Paul, Gen.-Direktor 1909
Duncan, Frl. E., Darmstadt 1909
*Dürer, Martin 1904
Ebeling, Hugo, Dr. med. 1897
Ebenau, Fr., Dr. med. 1899
Eberstadt, Albert 1906
Eberstadt, Fritz 1910
Eck, Albert, Oberursel 1913
v. Eckartsberg, Emanuel, Major 1908
Eckert, Frau Marie 1906
Eckhardt, Karl, Bankdirektor 1904
Ederheimer, Adolf, Dr. jur. 1913
Egger, Edmund, Prof. Dr., Mainz 1911
*Ehrlich, P., Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. Exzellenz 1887
Ehrlich, Frl. Rosa 1911
Eichengrün, Ernst, Direktor 1908
Eiermann, Arnold, Dr. med. 1897
Eisenmann, Frl. Hanna 1913
Elkan, B., Neuyork 1913
*Ellinger, Leo, Kommerzienrat 1891
Ellinger, Ph., Dr., Heidelberg 1907
Ellinger, R., Justizrat Dr. 1907
Embden, Gustav, Prof. Dr. med. 1907
Emmerich, Friedrich H. 1907
Emmerich, Heinrich 1911
Emmerich, Otto 1905
Enders, M. Otto 1891
Engel, Fritz 1913
Engelhard, Alfred, Architekt 1913
Engelhard, Karl Phil. 1873
Engelhard, Otto, Hofheim i. T. 1908
Engelhardt, Leopold, Dr. med. 1913
Engler, Eduard, Konsul 1913
Epstein, Jak. Herm. 1906
Epstein, Jos., Prof. Dr. phil. 1890
Epstein, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Epting, Max, Direktor, Höchst 1911
Erlanger, Frau Anna 1912
Erlanger, Frau Luise 1911
Eschelbach, Jean 1904
Ettlinger, Albert, San.-Rat Dr. 1904
Euler, Rudolf, Direktor 1904

Eurich, Heinrich, Dr. phil. 1909
Eysen, Anton 1912
Eyssen, Frau Elise 1910
Fadé, Louis, Direktor 1906
Fahr, Frl. Aenny, Darmstadt 1912
Feis, Oswald, Dr. med. 1903
Feist, Fr., Prof. Dr. phil., Kiel 1887
v. Felkner, Wladimir, Staatsrat 1913
Fellner, Johann Christian 1905
Fellner, Otto, Dr. jur. 1903
Fester, August, Bankdirektor 1897
Fester, Hans, Dr. jur. 1910
Finck, August, Direktor 1912
Finck, Karl 1910
*Fischer, Bernh., Prof. Dr. med. 1908
Fischer, Karl 1902
Fischer, Ludwig 1902
Fischer, Philipp J. 1913
v. Fischer-Treuenfeld, A. 1911
Flaecher, F., Dr. phil., Höchst 1908
Flauaus, Robert 1913
Fleck, Georg, Dr. med. 1910
Fleck, Otto, Oberförster 1903
Fleisch, Karl 1891
Flersheim, Albert 1891
Flersheim, Ernst 1912
Flersheim, Martin 1898
Flersheim, Robert 1872
Flesch, Karl, Stadtrat Dr. jur. 1907
*Flesch, Max, Prof. Dr. med. 1889
Flinsch, W., Kom.-Rat 1869
Flock, Heinrich 1911
Flörsheim, Gustav 1904
v. Flotow, Frhr. Theodor 1907
Flügel, Josef, Limburg 1907
de la Fontaine, E., Geh. Reg.-Rat 1907
Forchheimer, Arthur 1908
Forchheimer, Frau Jenny 1903
Forchheimer, Karl 1913
Forst, Karl, Dr. phil. 1905
*Franck, Ernst, Direktor 1899
Frank, Franz, Dr. phil. 1906
Frank, Heinrich, Apotheker 1891
Frank, Karl, Dr. med. 1910
Frank, Karl, Dr. jur. 1913
Franze, Gustav, Stadtrat 1913
Fresenius, A., San.-Rat Dr., Jugenheim 1893
Fresenius, Eduard, Dr. phil. 1906
Fresenius, Ferdinand, Dr. phil. 1912
Freudenthal, B., Prof. Dr. jur. 1910
*Freund, Mart., Prof. Dr. phil. 1896
Freyeisen, Willy 1900
*Fridberg, R., Geh. San.-Rat Dr. 1873
Friedmann, Heinrich 1910
Friedrich, Oskar, Dipl.-Ing. 1913
Fries, Heinrich 1905
Fries, Heinrich, Oberursel 1910
Fries Sohn, J. S. 1889
Fries, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Fries-Dondorf, Frau Anna 1911
v. Frisching, Moritz 1911
Fritsch, Karl, Dr., Zahnarzt 1910
Fritz, Jakob, Hanau 1910
Fritzmann, Ernst, Dr. phil. 1905
Frohmann, Herbert 1905
Frohnknecht, O., Neuyork 1913
Fromberg, Leopold 1904
Fromm, Emil, Kreisarzt Dr. 1910
Fuld, Adolf, Dr. jur. 1907
Fulda, Anton 1911
Fulda, Heinrich, Dr. med. 1907
Fulda, Karl Herm. 1877
Fulda, Paul 1897
Fünfgeld, Ernst 1909
Fünfgelt, Emil 1912
*Gäbler, Bruno, Landger.-Direkt. 1900
Galewski, H., Reg.-Baumeister 1912
Gans, L., Geh. Kom.-Rat Dr. phil. 1891
v. Gans, Ludwig W. 1907
Gaum, Fritz 1905
Geelvink, P., Dr. med. 1908
Geiger, B., Geh. Justizrat Dr. 1878
Geisler, K., Kgl. Gewerberat Dr. 1913
Geisow, Hans, Dr. phil. 1904
Geist, George, Dr. med. dent. 1905
Geiß, Willi 1912
Gelhaar, Erich, Dr. med. 1910
Germanus, H., Reg.-Baumeister 1913
Gerth, H., Dr. phil., Bonn 1905
Getz, Moritz 1904
Gieseke, Adolf, Dr., Höchst 1912
Gins, Karl 1906
Glimpf, Friedrich 1912
Glöckler, Alexander, Ingenieur 1909
Glogau, Emil August 1904

Gloger, F., Dipl.-Ing. 1908
Gneist, Karl, Oberst 1913
Göbel, August, Lehrer 1911
Göbel, Karl 1910
Goering, V., Dir. d. Zool. Gartens 1898
Goeschen, Frau Klara 1910
v. Goldammer, F., Hauptmann a. D., Kammerherr S. M. d. Kaisers 1903
*Goldschmid, Edgar, Dr. med. 1908
Goldschmid, J. E. 1901
Goldschmidt, Anton 1910
Goldschmidt, Julius 1905
Goldschmidt, Julius 1912
Goldschmidt, Frau Luise 1910
Goldschmidt, M. S. 1905
Goldschmidt, R., Prof. Dr., München 1901
Goldschmidt, Saly Heinrich 1912
v. Goldschmidt-Rothschild, Frhr. Max, Generalkonsul 1891
*v. Goldschmidt-Rothschild, R. 1907
Goll, Karl, Offenbach 1910
Goll, Richard 1905
Gombel, Wilhelm 1904
*Gonder, Richard, Dr. phil. 1911
Gottschalk, Joseph, San.-Rat Dr. 1903
Graebe, K., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1907
Gramm, Friedrich Wilhelm 1912
Grandhomme, Fr., Dr. med. 1903
Graubner, Karl, Höchst 1905
Greeff, Ernst 1905
Greiff, Jakob, Rektor 1880
Grieser, Ernst 1904
Grimm, Otto, Geh. Reg.-Rat Bürgermeister a. D. 1907
Groedel, Franz, Dr. med. 1912
Grosch, K., Dr. med., Offenbach 1904
Grosse, Gottfried 1907
Groß, Frl. Berta 1911
Groß, Otto, Dr. med. 1909
Großmann, August, Hofheim 1912
Großmann, Emil, Dr. med. 1906
Grumbach, Adalbert, Mannheim 1912
v. Grunelius, Frl. Anna 1912
v. Grunelius, Eduard 1869
v. Grunelius, Max 1903
Grünewald, August, Dr. med. 1897
*Gulde, Johann, Dr. phil. 1898
Gumbel, Karl, Dr. jur. 1910
v. Günderrode, Frhr. Waldemar 1905
Günther, Alfred, Architekt 1913
*Günther, Hermann, Dr. jur. 1912
Günther, Oskar 1907
Günzburg, Alfred, San.-Rat Dr. 1897
Gürke, Oskar 1912
Gutenstein, Frau Clementine 1911
Guttenplan, Frau Lily 1907
Gymnasium nebst Realschule, Höchst 1913
Haack, Karl Philipp 1905
Haag, Ferdinand 1891
Haag, Ph. 1912
Haas, Ludwig, Dr. 1906
Häberlin, J., Justizrat Dr. phil. h. c. 1871
Haeffner, Adolf, Kom.-Rat 1904
Hagenbach, R., Dr., 1910
Hahn, Julius 1906
Hahn, Otto, Baurat 1908
Hahn-Opificius, Frau M., Dr. med. 1907
Hallgarten, Fritz, Dr. phil. 1893
Hamburg, Karl 1910
Hanau, Ludwig, Dr. med. 1910
Hankel, M., Dr. phil., Offenbach 1911
Hansen, A., Geh. Rat Prof., Gießen 1912
Happel, Fritz 1906
Harbers, Adolf, Direktor 1903
v. Harling, Oberförst., Rod a. d. Weil 1906
v. Harnier, E., Geh. Justizr. Dr. 1866
Harris, Charles L. 1913
Hartmann, Eugen, Prof. Dr. ing. 1891
Hartmann, Gg., Niederhöchstadt 1912
Hartmann, Johann Georg 1905
Hartmann, Frl. Käti 1913
Hartmann, Karl 1905
Hartmann, M., Geheimer San.-Rat Dr., Hanau 1908
Hartmann-Bender, Georg 1906
Hartmann-Kempf, Rob., Dr. phil. 1906
Hassel, Georg, Justizrat Dr. 1910
Hauck, Georg, 1898
Hauck, Max 1905
*Hauck, Otto 1896
Haurand, A., Geh. Kom.-Rat 1891
Haus, Rudolf, Dr. med. 1907
Häuser, Adolf, Justizrat 1909
Hausmann, Franz, Dr. med. 1904
Hausmann, Friedrich, Prof. 1907

Hausmann, Julius, Dr. phil. 1906
Heberle, August, Ingenieur 1911
Heberlein, Ferd., Direktor Dr. 1910
Heerdt, Rudolf, Direktor 1906
Heichelheim, Hugo 1913
Heichelheim, Sigmund, Dr. med. 1904
Heidingsfelder, Ludwig 1912
Heidingsfelder, Otto 1913
Heilbrunn, Ludwig, Dr. jur. 1906
Heilmann, Heinrich 1906
Heinz-Jung, Frau Emmy 1907
Heister, Ch. L. 1898
Helgers, E., Dr. phil. 1910
Hellmann, Albert, Dr. med. 1912
Hemmerich, Wilh., Hauptmann 1907
Henrich, K. F., Geh. Kom.-Rat 1873
Henrich, Ludwig 1900
Henrich, Rudolf 1905
Heräus, C. W., Hanau 1910
Herborn, Jakob 1912
*Hergenhahn, Eugen, Dr. med. 1897
Hermann, Karl 1911
Hertlein, Hans, Dr. phil., Höchst 1910
Hertzog, Adolf, Gerichtsassessor 1907
Hertzog, Frau Anna 1908
Hertzog, Georg 1905
Herxheimer, Frau Fanny 1900
Herxheimer, G., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1901
Herxheimer, Hans, Dr. med. 1912
Herz-Mills, Ph., Direktor 1903
Herzberg, Karl, Konsul 1897
Herzberg, Frl. Resi 1912
Herzfeld, Lehmann 1913
Herzog, Ulrich, Dr. med. 1908
Hesdörffer, Julius, San.-Rat Dr. 1903
Hesse, Hermann 1900
Hesse jr., Hubert, Bad Homburg 1910
Hesse, Fräulein J. 1911
v. Hessen, Landgraf Alexander Friedr., Kgl. Hoheit 1911
v. Hessen, Prinz Friedrich Karl, Hoheit 1907
Hessenberg, Hans Carl 1913
Hessenberg, Walter 1908
Heß, Arnold, Dr. phil., Höchst 1908
Heuer, Frl. Anna, Cronberg 1909
Heuer, Ferdinand 1909
Heuer & Schoen 1891
*v. Heyden, L., Prof. Dr. phil. h. c. 1860
v. Heyder, Georg 1891
Heyl, Karl 1912
Heyman, Ernst 1911
Hirsch, Ferdinand 1897
Hirsch, Frau Lina 1907
Hirsch, Raphael, San.-Rat Dr. 1907
v. Hirsch, Robert 1910
Hirsch-Tabor, O., Dr. med. 1910
Hirschfeld, Albert 1909
Hirschfeld, Otto H. 1897
Hirschhorn, Fritz 1905
Hirschhorn, Frau Ottilie 1913
Hobrecht, Frl. Annemarie 1907
Hobrecht, Frl. Elly 1912
Hochschild, Bertold, Neuyork 1913
Hochschild, Leo, 1908
Hochschild, Philipp, Dr. 1907
Hochschild, Salomon 1906
Hock, Fritz 1907
Hoene, R., Oberlandesgerichtsrat 1912
Hoerle, Fräulein Cécile 1907
Hoerle, Julius 1907
Hof, C. A., Dr., Hanau 1912
Hoff, Adolf 1910
Hoff, Alfred, Konsul 1903
Hoffmann, Benno 1913
Hoffmann, Hans, Dr. phil. 1912
Hoffmann, Karl C., Mexiko 1911
Hoffmann, M., Dr., Mainkur 1910
Hoffmann, Paul, Königstein 1908
Hofmann, Otto 1905
Hofmann, Richard 1910
Hohenemser, Frau Mathilde 1908
Hohenemser, Moritz W. 1905
Hohenemser, Otto, Dr. med. 1904
Hohenemser, Robert, Dr. jur. 1905
Hohenemser, Willy, Dr. phil. 1912
Holl, Joseph & Co. 1905
Holz, August 1909
Holz, Emil, Reg.-Baumeister 1913
Holz, Otto 1910
Holz, Richard, A. F. 1913
Holzmann, Eduard 1905
Holzmann, H., Rg.-Baumeister a. D. 1913
Holzmann, Frau Marie 1913
Homberger, Ernst, Dr. med. 1904

Homburger, A., Dr., Heidelberg 1899
Homburger, David R. 1913
Homburger, Michael 1897
Homm, Nikolaus 1906
Homolka, Benno, Dr. 1912
Horkheimer, Anton, Stadtrat a. D. 1906
Horkheimer, Fritz 1892
Horstmann, Frau Elise 1903
Horstmann, Georg 1897
v. Hoven, Franz, Baurat 1897
*Hübner, Emil, San.-Rat Dr. 1895
Hübner, Hermann 1912
Hunke, L., Dr. phil. 1912
Hupertz, Eduard, Oberstaatsanwalt, Geh. Oberjustizrat Dr. 1905
Hüther, Max 1913
Hüttenbach, Frau Lina 1909
Hüttenbach, Otto 1910
Jacobi, Heinrich, Dipl.-Ing. 1911
Jacobi-Borle, Frau Sophie 1909
Jacquet, Hermann 1891
Jaeger-Manskopf, Fritz 1897
Jaffé, Frau Emilie 1910
Jaffé, Gustav, Justizrat 1905
Jaffé, Theophil, Geh. San.-Rat Dr. 1905
Jäger, Hans, Offenbach 1913
*Jassoy, August, Dr. phil. 1891
Jassoy, Frau Ida 1908
Jassoy, Ludwig Wilhelm 1905
Jelkmann, Fr., Dr. phil. 1893
Jenisch, C., Dr. phil., Mainkur 1908
Jensen, Heinrich, Apotheker 1910
Jilke, Walter, Dr. phil. 1912
Illig, Hans, Direktor 1906
Job, Wolfgang, Konsul 1907
Jordan-de Rouville, Frau L. M. 1903
Joseph, Ludwig, Dr. jur. 1910
Josephthal, Karl 1908
Jourdan, Karl 1910
Istel, Alfred, Gerichtsassessor 1910
Istel, Frau Charlotte, Paris 1908
Jucho, Fritz, Dr. jur. 1910
Jucho, Hch., Dr. jur. 1910
Jung, Frau Emilie 1907
Jung, R., Prof. Dr. phil. 1910
Jungé, Bernhard 1907
Jungmann, W., stud., München 1912
Junior, Karl 1903
Jureit, J. C., Kom.-Rat 1892
Jureit, Willi 1910
Kahler, August, Hanau 1912
Kähler, Johannes 1913
Kahn, Bernhard 1897
Kahn, Ernst, San.-Rat Dr. 1897
Kahn, Julius 1906
Kahn, Robert, Dr. phil. 1910
Kahn, Rudolf 1910
Kahn-Freund, Richard 1910
Kalberlah, Fritz, Dr. med. 1907
Kalischer, Georg, Dr., Mainkur 1912
*Kallmorgen, Wilh., Dr. med. 1897
Käßbacher, Max 1909
Katzenellenbogen, A., Justizr. Dr. 1905
Katzenstein, Edgar 1906
Kaufmann, Erich 1913
Kaufmann, Gustav 1910
Kaulen, Ernst, Amtsrichter 1908
Kayser, Heinrich, San.-Rat Dr. 1903
Kayser, Hermann, Ing. 1913
Kayser, Karl 1906
Kaysser, Frau Elise 1911
Kaysser, Frau Georgine 1909
Kaysser, Heinrich 1911
Keller, Otto 1885
Kellner, Frl. Marie 1910
Kellner-Minoprio, Frau Carry 1913
Kemmerzell, Alfred 1913
Kerteß, A., Mainkur 1913
Kessler, Hugo 1906
Keyl, Friedrich, Dr. phil. 1912
Kilb, Jean, Skobeleff 1909
Kindervatter, Gottfried 1906
Kirchberg, Paul, Dr. med. 1912
Kirchheim, S., Stadtrat Dr. med. 1873
Kirchner, Karl, Alzenau 1912
Kissner, Heinrich 1904
Klein, F., Dr. med., Idstein 1912
Klein, W. A. 1910
Klein-Hoff, Jakob 1912
Kleinschmidt, Emil 1912
Kleinschnitz, Franz 1909
Kleint, Fritz, Dr. 1913
Kleyer, Heinr., Kommerzienrat Dr. ing. h. c. 1903
Kliewer, Joh., Gewerberat 1907
Klimsch, Eugen 1906

Klingelhöffer, W., Dr., Offenburg 1911
Klinghardt, Franz, Dr. 1908
Klitscher, F. Aug. 1878
Klotz, Karl Eberhard 1913
Knabenschuh, Paul 1913
Knauer, Jean Paul 1906
Knickenberg, Ernst, Dr. med. 1897
Knoblauch, Alex, Leutnant 1910
*Knoblauch A., Prof. Dr. med. 1891
Knoblauch, Frau Johanna 1908
Knoblauch, Paul, Dr. med. 1905
Knodt, Frau Marie 1912
Koch, Louis 1903
Koch, Ludwig, Offenbach 1913
Koch, Richard, Dr. med. 1913
Kochendörfer, Ernst, Dr. phil. 1912
Kohn, Julius, Dr. med. 1904
Kohn, Karl, Direktor 1909
Kohnstamm, O., Dr., Königstein 1907
Kölle, Gotthold, Dr. phil. Direkt. 1912
Kölle, Karl, Baurat 1905
Kolm, Rudolf 1910
Kömpel, Eduard, San.-Rat Dr. 1897
König, Albert, San.-Rat Dr. 1905
König, Ernst, Dr. phil., Sindlingen 1908
König, Karl, Dr. med. 1904
Könitzers Buchhandlung 1893
Könitzer, Oskar 1906
Könitzer-Jucho, Frau Lisa 1907
Korff, Gustav jun., Hanau 1912
Körner, Erich, Prof. 1907
Köster, E. W., Direktor 1908
Koßmann, Alfred, Bankdirektor 1897
Koßmann, Heinrich, Berlin 1908
Kotzenberg, Karl, Konsul 1903
Kowarzik, Frau Pauline 1911
Kraemer-Wüst, Julius 1908
Kramer, Frau Emma 1908
Kramer, Robert, Dr. med. 1897
Kratzenberg, Adolf, Ing. 1913
Krebs, Wilhelm 1913
Krekel, E., Forstm., Hofheim i. T. 1904
Krekels, Oskar, Dr. med. 1912
Küchler, Eduard 1886
Küchler, Fr. Karl 1900
Kugler, Adolf 1882
Kuhlmann, Ludwig 1905
Kühne, Konrad, Oberst a. D. 1910
Künkele, H. 1903
Kutz, Arthur, Dr. med. 1904
Laakmann, Otto 1913
Labes, Philipp, Justizrat Dr. 1905
*Lachmann, Bernh., San.-Rat Dr. 1885
Ladenburg, August 1897
Ladenburg, Ernst, Kommerzienrat 1897
Laibach, Friedrich, Dr. phil. 1911
Lambinet, Frau Justizrat, Mainz 1913
Lampé, Ed., San.-Rat Dr. 1897
Lampe, Willy 1900
Landauer, Max, Cronberg 1907
Landsberg, August 1913
Landsberg, Heinrich, Direktor 1913
Langenbach, Ernst, Konsul 1912
Lapp, Wilhelm, Dr. med. 1904
*Laquer, Leopold, San.-Rat Dr. 1897
Laurenze, Ad., Großkarben 1903
Lausberg, Georg 1910
Lausberg, Karl Ferdinand 1912
Lauter, W., Dr. ing. h. c. Charlottenburg 1908
Lauterbach, Ludwig 1903
Lehmann, Leo 1903
Lehranstalt für Zollbeamte d. Provinz Hessen-Nassau, Kgl. 1907
Lehrs, Philipp, Dr. phil., London 1913
Leibig, August 1913
Leisewitz, Gilbert 1903
Leitz, Ernst, Optische Werke 1908
Lejeune, Adolf, Dr. med. 1900
Lejeune, Alfred 1903
Lejeune, Ernst 1905
*Lepsius, B., Prof. Dr. phil., Berlin 1883
Leser, E., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1908
Leser, W., Oberlandesger.-Rat Dr. 1907
Leuchs-Mack, Ferdinand 1905
Leupold, Frl. Frieda 1911
Levi, Ernst, Dr. jur. 1912
Levi, Max 1910
Levi-Reis, Adolf 1907
*Levy, Max, Prof. Dr. phil. 1893
Leykauff, Jean 1910
*Libbertz, A., Geh. San.-Rat Dr. 1897
Liebmann, Jakob, Justizrat Dr. 1897
Liebmann, Louis, Dr. phil. 1888
Liebrecht, Arthur, Dr. phil. 1910
Liefmann, Emil, Dr. med. 1912

Liefmann, Frau Marie 1912
Liermann, Otto, Dr. phil., Direktor des Wöhler-Realgymnasiums 1907
Liesegang, Raphael Ed. 1910
Lilienfeld, Sidney, Dr. med. 1907
Lindheimer, L., Justizrat Dr. 1905
Lindheimer-Stiebel, W., Amtsrat, Schwalbach 1911
Lindley, Sir William 1904
Lindner, Bernhard 1910
Linke, Franz, Dr. phil. 1909
Lipstein, Alfred, Dr. med. 1908
Lismann, Karl, Dr. phil. 1902
Livingston, Frau Emma 1897
Livingston, Frl. Rose 1903
Loeb, Adam, Dr. med. 1913
Loeb, C. M., Neuyork 1913
Loeb, J., Neuyork 1913
Loeser, Rudolf, Dr., Dillingen 1912
Loew, Siegfried 1908
Loewenthal, R., Dr. phil. 1913
Lönhold, Franz, Architekt 1913
Lorch, Julius 1913
Lorentz, Guido, Dr. phil., Höchst 1907
Lorenz, Richard, Prof. Dr. phil. 1910
*Loretz, H., Geh. Bergrat Dr. 1910
*Loretz, Wilh., San.-Rat Dr. 1877
Lossen, Kurt, Dr. med. 1910
*Lotichius, Alfred, Dr. jur. 1908
Lotichius, August 1911
Lotichius, Otto 1911
Löw-Beer, Frau Hedwig 1912
Löw-Beer, Oskar, Dr. phil. 1910
Löwe, Hermann 1908
Löwenstein, Simon 1907
zu Löwenstein-Wertheim-Rosenberg, Prinz Johannes, Haid 1907
Lucae, Frl. Emma 1908
Lucius, Frau Maximiliane 1909
Ludwig, Wilhelm 1911
Lüscher, Karl 1905
Lust, Heinrich Friedrich 1905
Lüttke, Hans, Dr. Direktor 1912
Lutz, Georg 1912
Lyzeum, Städt., Höchst 1912
Mack, Frau Helene 1911
Maier, Frau Cecilie 1910
Maier, Herm. Heinr., Direktor 1900
Majer, Alexander 1889
Majer, Hermann 1910
Manskopf, Nicolas 1903
Mappes, Frau Emma 1913
Marburg, Gustav, 1911
Marburg, Robert 1912
Martin, E., Senatspräsident Dr. 1912
von Martius, Kurt, Dr. phil. 1912
Marum, Arthur, Dr. med. 1910
v. d. Marwitz, F., Rittmeister a. D. 1912
Marx, Alfred V., Dr. med. 1912
Marx, Eduard 1907
*Marx, Ernst, Prof. Dr. med. 1900
Marx, Karl, Dr. med. 1897
v. Marx, Heinrich, Falkenhof 1908
v. Marx, Frau Mathilde 1897
Mastbaum, Josef, Hofheim i. T. 1911
Matthes, Alexander 1904
Matti, Alex., Stadtrat a. D. Dr. jur. 1878
May, Adam 1908
May, Franz L., Dr. phil. 1891
May, Martin 1866
May jun., Martin 1908
May, Robert 1891
May-Geisow, Heinrich 1913
Mayer, Frl. J., Langenschwalbach 1897
Mayer, Julius 1912
Mayer, Ludo, Geh. Kom.-Rat 1903
Mayer, Martin, Justizrat Dr. 1908
Mayer, W. Erwin, Dr. 1913
v. Mayer, Freih. A., Geh. Kom.-Rat 1903
v. Mayer, Eduard 1891
v. Mayer, Freiherr Hugo 1897
Mayer-Alapin, Siegfried 1913
Mayer-Dinkel, Leonhard 1906
Mayer-Erhardt, Paul, Dr. jur. 1913
Mayerfeld, Anton 1910
Mehs, Claus 1912
Meister, Frau Josefine 1911
v. Meister, Herbert, Dr. phil., Sindlingen 1900
v. Meister, Wilhelm, Reg.-Präsident Dr. jur., Wiesbaden 1905
Meixner, Fritz 1911
Melber, Friedrich, Konsul 1903
*Melber, Walter 1901
Merton, Alfred, Direktor 1905
Merton, Eduard, Rittnerthaus 1909

*Merton, H., Dr. phil., Heidelberg 1901
Merton, Wilhelm Dr. phil. h. c. 1878
Merz, Reinhold, Dr., Oberursel 1913
Merzbach, Fritz 1911
Merzbach, H. Felix 1911
Merzbach, Wilhelm, Offenbach 1913
Mettenheimer, Bernh., Dr. jur. 1902
Mettenheimer, Theodor 1911
*v. Mettenheimer, H., Dr. med. 1898
Metzger, L., Dr. med. 1901
v. Metzler, Hugo 1892
Meyer, Franz 1911
Meyer, Franz Andreas, Dr. 1913
Meyer, Karl, Dr., Höchst 1912
Meyer, P., Ober-Reg.-Rat Dr. jur. 1903
Meyer, Richard, Dr. jur. 1909
*v. Meyer, Edward, San.-Rat. Dr. 1893
v. Meyer, Otto, Rechtsanwalt 1907
Meyer-Petsch, Eduard 1906
Michel, Frau Hedwig 1911
Michel, Karl G., Bankdirektor 1912
Michel, Rudolf, Dr. phil. 1913
Millner, Willy 1913
Minjon, Hermann 1907
*Möbius, M., Prof. Dr. phil. 1894
v. Moellendorff, Frau Betty 1912
Moessinger, W. 1891
Montanus, Georg 1913
Morgenstern, Frl. Aenne 1913
Mouson, August 1909
Mouson, Jacques 1891
Müller, Adolf, Höchst 1907
*Müller, Eduard 1909
Müller, H., Bankdirektor 1910
Müller, Frl. Jenny 1913
*Müller, Karl, Berginspektor 1903
Müller, L., Oberlehrer 1911
Müller, Max, Fabrikdirektor 1909
Müller, O. Viktor, Dr. med. 1907
Müller, Paul 1878
Müller-Beek, George, Gen.-Kons. 1912
Müller-May, Georg 1911
Müller Sohn, A. 1891
Mumm v. Schwarzenstein, Frau A. 1913
Mumm v. Schwarzenstein, A. 1869
Mumm v. Schwarzenstein, Fr. 1905
Nassauer, Frau Paula 1909
Nassauer, Siegfried 1910
Nathan, S. 1891
Naumanns Druckerei, C. 1913
*Naumann, Edmund, Dr. phil. 1900
Nebel, August, San.-Rat Dr. 1896
Nebel, Karl, Prof. 1910
Neher, Ludwig, Baurat 1900
Neisser, Frau Emma 1901
*Neisser, Max, Prof. Dr. med. 1900
Nestle, Hermann 1900
Netz, Willy, Darmstadt 1913
Netzel, H. L. 1910
Neuberger, Julius, Dr. med. 1903
Neubronner, J., Dr. phil., Cronberg 1907
Neubürger, Th., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1860
de Neufville, Eduard 1900
de Neufville, Julius, Direktor 1913
*de Neufville, Robert, Kom.-Rat 1891
de Neufville, Rud., Stadtrat Dr. 1900
v. Neufville, Adolf 1896
v. Neufville, G. Adolf 1896
v. Neufville, Karl, Gen.-Konsul Kom.-Rat 1900
v. Neufville, Kurt 1905
Neukirch, Carl, Dr. jur. 1913
Neumann, Adolf 1913
Neumann, Paul, Justizrat Dr. 1905
Neumann, Th., Prof. Dr. phil. 1906
Neumeier, Siegmund 1913
Neumond, Adolf 1913
Neustadt, Adolf 1903
Niederhofheim, Heinr. A., Direktor 1891
Niederhofheim, R., Dr. 1913
Nies, L. W. 1904
Nolden, Hugo, Direktor Dr. 1913
Noll, Johannes 1910
v. Obernberg, Ad., Dr. jur. Stadtrat a. D. 1870
Obernzenner, Julius 1905
Ochs, Richard, Direktor 1905
Odendall, L., Dr. phil. 1912
Oehler, Rudolf, San.-Rat Dr. 1900
Oehler, Frau Viktoria 1910
Oehmichen, Hans, Dipl. Berging. 1906
Oelsner, Hermann, Justizrat Dr. 1906
Ohl, Philipp 1906
Oppenheim, Eduard, Bankdirekt. 1905
Oppenheim, Gustav, Dr. med. 1910

Oppenheim, Moritz 1887
Oppenheim, Paul, Dr. phil. 1907
Oppenheimer, Joe, Justizrat Dr. 1905
Oppenheimer, Frau Leontine, Offenbach 1909
Oppenheimer, Max, Dr. phil. 1911
Oppenheimer, Maximilian 1912
Oppenheimer, O., San.-Rat Dr. 1892
Oppenheimer, Oskar F. 1905
Oppenheimer, S., Dr. med. 1910
Oppermann, E., Dr. phil., Höchst 1907
d'Orville, Eduard 1905
Osann, Fritz, Oberstabsarzt Dr. 1909
Osmers, Karl 1910
Osterrieth-du Fay, Robert 1897
Östreich, Frau Anna, Utrecht 1901
Oswalt, H., Geh. Justizrat Dr. 1873
Oswalt, Frau Marie 1910
Pabst, Gotthard 1904
Pachten, Ferd., Justizrat Dr. 1900
Paehler, Franz, Dr. phil. 1906
v. Panhuys, Henry, Generalkonsul 1907
Panzer, Friedrich, Prof. Dr. 1912
Parrisius, Alfred, Dr. phil. 1904
Parrot, Eduard 1913
Passavant, Philipp 1905
Passavant, Rudy 1905
v. Passavant, G. Herm., Konsul 1903
v. Passavant-Gontard, R., Geh. Kommerzienrat 1891
Peipers, August 1905
Peters, G., Dr., Höchst 1912
Peters, Hans 1904
Petersen, Ernst, San.-Rat Dr. 1903
*Petersen, Th., Prof. Dr. phil. 1873
Petsch-Manskopf, Eduard 1912
Pfaff, Frl. Agnes 1912
Pfaff, Frau Maria 1906
Pfeffel, August 1869
Pfeiffer, Franz 1912
Pfeiffer, Richard, Dr. med. 1912
Pfeiffer-Belli, C. W. 1903
Philantropin, Realschule und höhere Mädchenschule 1912
Philippi, Frl. Helene 1912
Philippsohn, Frl. Paula, Dr. med. 1907
Picard, Lucien 1905
Pilz, Ernst 1911
Pinner, Oskar, San.-Rat Dr. 1903
Plieninger, Th., Gen.-Direktor 1897
Pohle, L., Prof. Dr. phil. 1903
Pohlmann, Frau Emmy 1913
Ponfick, Wilhelm, Dr. med. 1905
Popp, Georg, Dr. phil. 1891
Poppelbaum, Hartwig 1905
Posen, Eduard, Dr. phil. 1905
Posen, Sidney 1898
*Priemel, Kurt, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens 1907
*Prior, Paul, Dipl.-Ing. 1902
Proctor, Charles, Direktor 1913
Pust, H., Oberstabsarzt Dr., Stettin 1908
Pustau, W., Reg.- u. Baurat 1913
Quendel, Chr., Rechnungsrat 1911
*Quincke, H., Geh. Med.-Rat Prof. 1908
Quincke, H., Senatspräsident 1903
Raab, Frau Luise 1912
Raecke, Frau Emmy 1907
Ransohoff, Moritz, San.-Rat Dr. 1907
Rapp, Gustav 1913
Rasor, August 1910
Rath, Julius, Dr., Offenbach 1911
Ratzel, August, Prof. 1912
Rau, Henri, Konsul, Mexiko 1910
Rauch, Fritz, Dr. med. 1910
Rauschenberger, Walter, Dr. 1913
Ravenstein, Simon 1873
Rawitscher, L., Geh. Justizrat Dr. 1904
Regensburger, Eugen 1913
Reh, Robert 1902
Rehn, L., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1893
Reichard, A., Dr. phil., Hamburg 1901
Reichard-d'Orville, Georg 1905
*Reichenbach, H., Prof. Dr. phil. 1872
Reichenberger, Frau Else 1912
Reidenbach, Friedr. Wilh. 1908
Reifenberg, Adolf 1913
Reil, August, Lehrer 1911
Reil, Hermann, Dr. med. vet. 1911
Rein, Frl. Ella 1908
v. Reinach, Frau Antonie 1905
Reinemann, Paul 1910
Reinert, Frau Martha 1909
Reis, Ernst 1910
Reishaus, Frl. H., Hamburg 1910

Reiß, A., Dr. jur. 1906
Reiß, Ed., Dr. med., Tübingen 1903
Reiß, Emil, Dr. med. 1907
Reiß, Frl. Sophie 1907
Rennau, Otto 1901
Retzer, Karl 1913
Reutlinger, Jakob 1891
Reymann, Georg, Dr. med. 1913
Rhein. Naturf. Gesellschaft, Mainz 1912
Rheinstein, Richard, Dr. jur. 1913
Richter, Ernst, Oberapotheker Dr. 1910
Richter, Felix, Bergwerksdir. a. D. 1912
Richter, Johannes 1898
*Richter, Rudolf, Dr. phil. 1908
*Richters, F., Prof. Dr. phil. 1877
Rickmann, W., Dr., Höchst a. M. 1912
Riese, Frau Karl 1897
Riese, Otto, Geh. Rat Dr. 1900
Rieser, Eduard 1891
Rieß v. Scheurnschloß, Karl, Polizeipräsident 1912
Rintelen, F., Dr. phil., Swakopmund 1904
Ritsert, Eduard, Dr. phil. 1897
Ritter, Hermann, Baurat 1903
Ritter, Wilhelm 1910
Ritz, Hans, Dr. 1913
Roediger, Frl. Anna 1908
Roediger, Conrad, Dr. jur. 1910
*Roediger, Ernst, San.-Rat Dr. 1888
Roediger, Paul, Justizrat Dr. 1891
Roger, Karl, Bankdirektor 1897
Rolfes, Werner 1908
Rollmann, Ludwig 1906
Römer, Frau Marg., Buchschlag 1912
Ronnefeld, Adolf 1905
Ronnefeld, Friedrich 1905
Roos, Heinrich 1899
Roos, M., Neuyork 1913
Roques, Adolf., Dr. phil. 1900
Roques-Mettenheimer, E., Konsul 1897
Rose, Christian 1905
Rose, Ludwig, Dr. phil. 1910
Rösel, R., Fabrikdirektor Dr. phil. 1910
Rosenbaum, E., San.-Rat Dr. 1891
Rosenbaum, Emil, Dr. med. 1910
Rosenbaum-Canné, Frau Marie 1912
Rosenbusch, Eduard 1907
Rosengart, Joh., San.-Rat Dr. 1899
Rosenhaupt, Heinrich, Dr. med. 1907
Rosenthal, Alfred 1913
Rosenthal, Frau Anna 1913
Rosenthal, Max 1910
Rosenthal, Paul 1910
Rosenthal, R., Justizrat Dr. 1897
Rößler, Frl. Charlotte 1907
Rößler, Friedrich, Dr. phil. 1900
Rößler, Heinrich, Prof. Dr. phil. 1884
Rößler, Hektor 1878
Rößler, Hektor, Dr. jur. 1910
Roth, G. G., Dr. med., Hanau 1912
Roth, Karl, Medizinalrat Dr. 1903
Rother, August 1903
Röthig, Paul, Dr., Charlottenburg 1908
Rothschild, D., Dr. med., Soden 1904
Rothschild, Otto, Dr. med. 1904
v. Rothschild, Freifrau Mathilde 1912
Röver, August 1909
Rückrich, Fritz 1913
Rühle, Karl 1908
Ruland, Karl, Offenbach 1908
Rullmann, Theodor 1912
Rumpf, Georg, Dr. phil. 1913
Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil. 1905
Ruppel, Sigwart, Prof. 1908
Ruppel, W., Prof. Dr., Höchst 1903
Sabarly, Albert 1897
Sachs, Hans, Prof. Dr. med. 1903
Sachs, J. S., Dr. phil. 1913
Sachs-Hellmann, Moritz 1909
*Sack, Pius, Prof. Dr. phil. 1901
Salin, Alfred 1913
Salomon, Bernh., Prof. Generaldir. 1900
v. Salomon, F., Krim.-Pol.-Inspekt. 1913
Salvendi, Frau Leni 1911
von Sande, Karl, Oberursel 1910
Sander, Arnold, Dr. phil. 1913
Sandhagen, Frau Marie 1911
Sarg, Francis C. A., Konsul 1906
Sasse, Franz, Dr. med. 1910
*Sattler, Wilh., Stadtbauinsp. 1892
Sauerländer, Robert 1904
Sauerwein, H., Gartenarchitekt 1913
*Schäffer-Stuckert, Fritz, Dr. dent. surg. 1892
Schaffnit, K., Dr. phil. 1903
Schanzenbach & Co., G. m. b. H. 1913

Scharff, Charles A. 1897
Scharff, Friedrich 1912
Scharff, Julius, Bankdirektor 1900
*Schauf, Wilh., Prof. Dr. phil. 1881
Schaumann, Gustav, Stadtrat 1904
Scheffen, Hermann, Dr. med. 1910
Scheib, Adam 1905
Schellens, Walter, Dr. 1912
Scheller, Karl 1897
v. Schenck, General der Infanterie und Komm. General d. XVIII. Armeekorps, Generaladjutant S. M. des Kaisers u. Königs, Exz. 1913
Schenck, Rudolf, Dr. phil. 1910
Schepeler, Hermann 1891
Schepeler, Remi 1909
Scherenberg, F., Rg.-Präs., Koblenz 1905
Scherer, Fritz, Offenbach 1913
Scherlenzky, Karl August 1905
Schernitz, H. 1912
Schey von Koromla, Frhr. Philipp 1910
Schiechel, Max, Dipl.-Ing. 1909
Schiefer, Karl 1912
Schiele, Frl. Anna 1913
Schiele, Frau Auguste 1910
Schiele, Ludwig, Direktor 1910
Schiermann-Steinbrenk, Fritz 1903
Schiff, Ludwig 1905
Schiff, Philipp 1910
Schild, Eduard 1904
Schladebach, Arthur 1911
Schleich, Wilhelm 1908
Schlesinger, Hugo 1910
Schlesinger, Simon F. 1912
Schlesinger, Theodor Heinrich 1907
Schleußner, Friedr., Direktor 1900
Schleußner, Karl, Dr. phil. 1898
Schlieper, Gustav, Direktor 1910
Schloßmacher jun., Karl 1906
Schloßstein, H., Amtsgerichtsrat 1913
Schlund, Georg 1891
Schmick, Rudolf, Geh. Oberbaurat, München 1900
Schmidt, Albrecht, Direktor 1912
v. Schmidt, Arnold, Freiherr 1913
Schmidt, Frau Anna 1904
Schmidt, J. J., San.-Rat Dr. 1907
Schmidt, W., Dr., Fechenheim 1911
Schmidt-Benecke, Eduard 1908
Schmidt-Diehler, W. 1908
Schmidt-Günther, G. H., Konsul 1910
Schmidt-Knatz, Fr., Dr. jur. 1913
Schmidt-de Neufville, Willy, Dr. 1907
Schmidt-Polex, Anton 1897
*Schmidt-Polex, Fritz, Dr. jur. 1884
Schmidt-Polex, K., Justizrat Dr. 1897
Schmidtgen, Otto, Dr., Mainz 1912
Schmiedicke, Otto, Gen.-Arzt Dr. 1906
Schmitt, H., Dr. med., Arheiligen 1904
Schmitt, Wilhelm 1910
Schmölder, P. A. 1873
*Schnaudigel, Otto, Dr. med. 1900
Schneider, Alexander 1912
Schneider, Gustav M. 1906
Schöller, Frau W., Düren 1912
Scholderer, Frau A., Schönberg 1910
Scholl, Franz, Dr. phil., Höchst 1908
Scholz, Bernhard, Dr. med. 1904
Schöndube, Hermann 1912
Schopflocher, Fritz 1913
Schott, Alfred, Direktor 1897
Schott, Frau Elisabeth 1912
Schott, Theod., Prof. Dr. med. 1903
Schramm, Karl, Dr., Mainkur 1913
Schrauth, Heinrich 1908
Schreiber, Chr., Telegraphendir. 1912
Schreiner, Paul 1913
Schrey, Max 1905
Schuenemann, Theodor 1908
Schüler, Max 1908
Schultze, Herm., Dr., Griesheim 1912
Schultze, Otto, Dr. med. et phil. 1913
Schulze-Hein, Hans 1891
Schulzweida, Richard 1910
Schumacher, Peter, Dr. phil. 1905
Schürenberg, Gustav, Dr. med. 1910
Schuster, Bernhard 1891
Schuster, Paul, Dr. med. 1908
Schuster, W., Dr., Schloß Neubronn 1910
Schuster-Rabl, F. W. 1905
Schwarte, Karl, Fabrikant 1909
Schwartze, Erich, Dr. phil. 1907
Schwarz, Arthur 1909
Schwarz, Ernst, Dr. phil. 1908
Schwarz, Frau Ernestine 1907
Schwarz, Georg, Direktor 1910

Schwarzlose, E., Pfarrer Dr. 1912
Schwarzschild, Alfred 1910
Schwarzschild, Ferd., Dr. jur. 1913
Schwarzschild, Martin 1866
Schwarzschild-Ochs, David 1891
Schweikart, Alex, Dr. phil. 1911
Schwenkenbecher, A., Prof. Dr. med. 1910
Schwinn, G., Paris 1910
Scriba, Eugen, San.-Rat Dr. 1897
Scriba, L., Höchst 1890
Seckel, Heinrich 1910
Seckel, Hugo, Dr. jur. 1909
Seeger, Willy 1904
Seidler, August, Hanau 1906
*Seitz, A., Prof. Dr., Darmstadt 1893
Seitz, Heinrich 1905
Seligmann, M., Amtsg.-Rat Dr. 1905
Seligmann, Rudolf 1908
*Sendler, Alexander, Dr. phil. 1909
Seuffert, Theod., San.-Rat Dr. 1900
Sexauer, Otto 1910
Sichel, Ignaz 1905
*Siebert, A., Landesökonomierat 1897
Siebert, Arthur, Kom.-Rat 1900
Siebrecht, Hch., Bankdirektor 1910
Siegel, Ernst, Dr. med. 1900
Sieger, Fr., Justizrat Dr. 1913
Siesmayer, Ph., Gartenbaudirektor 1897
Simon, Emil 1910
Simon, Friedr., Prof. Dr. phil. 1908
Simon, Kurt, Dr. jur. 1913
Simon-Wolfskehl, Frau A. 1910
Simonis, Eduard, Konsul 1907
Simons, Walter, Major 1907
Simrock, Karl, Dr. med. 1907
Singer, Fritz, Dr. phil., Offenbach 1908
Sinning, Heinrich 1912
Sinzheimer, Paul 1913
Sioli, Emil, Prof. Dr. med. 1893
Sippel, Albert, Prof. Dr. med. 1896
Sittig, Edmund, Prof. 1900
Solm, Richard, San.-Rat. Dr. 1903
Sommer, Julius, Direktor 1906
Sommerlad, Friedrich 1904
*Sondheim, Frau Maria 1907
Sondheim, Moritz 1897
Sondheimer, Albert, Dr. phil. 1913
Sondheimer, Frau Emma 1910
Sondheimer, Joseph 1910
Sondheimer, Rich. N. 1912
Sonnemann, Wilhelm 1910
Sonntag, Frau Emilie 1911
Spahn, P., Wirkl. Geh. Ober-Justizrat Dr., Oberlandesgerichts-Präs. 1912
Spieß, G., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1897
Spieß, Frau Klothilde 1910
Spieß, Otto 1912
Stahl, Robert 1912
Stamm, Frau Hedwig 1913
Stavenhagen, Julius 1909
v. Steiger, Baron Louis 1905
v. Steiger, Frau Baronin 1912
v. Stein, Frau Baronin Karoline, Pröbstin 1909
Steinbrenck, Adolf, Dr. phil. 1913
Steinthal, Johs. Mor., Dr. jur. 1913
Stendell, W., Dr. 1912
Stern, Adolf 1906
Stern, Frau Johanna 1901
Stern, Mayer 1905
*Stern, Paul, Dr. jur. 1905
Stern, Richard, Dr. med. 1893
Stern, Willy 1901
Stern-Roth, Karl, Offenbach 1913
Sternberg, Paul 1905
Sternfeld, T., Neuyork 1913
Stettenheimer, Ernst, Dr. jur. 1913
Stettheimer, Eugen 1906
Stiebel, Gustav, Dr. med. 1912
Stiebel, Karl Friedrich 1903
Stilling, Erwin, Dr. 1913
Stock, Friedrich 1913
Stock, Wilhelm 1882
Strasburger, J., Prof. Dr. med. 1913
zur Strassen, Frau Cecilie 1910
*zur Strassen, O. L., Prof. Dr. 1910
Straus, F., Dr. med. 1904
Strauß, Eduard, Dr. phil. 1906
Strauß, Ernst 1898
Strauß, J., Tierarzt, Offenbach 1908
Strauß, Jul. Jakob 1910
Strauß, Zadok, Dr. med. 1913
Strauß-Ellinger, Frau Emma 1908
Strauß-Hochschild, M. 1910
Stroeger, Frau Emilie 1913

Stroh, Louis 1913
Stroof, Ignaz, Dr. ing. h. c. 1903
Strupp, Louis, Geh. Kom.-Rat 1908
Sulzbach, Emil 1878
Sulzbach, Karl, Dr. jur. 1891
Süsser, Simon 1912
Sussmann, O., Dr., Neuyork 1913
Szamatólski, Dagobert, Hofrat 1905
Szamatólski, Richard 1913
Szécsi, Stephan, Dr. 1913
Tausent, Karl 1910
Tecklenburg, Wilhelm, Assessor 1907
*Teichmann, Ernst, Dr. phil. 1903
„Tellus", Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie 1907
Textor, Karl W. 1908
Thalmessinger, H., Dr. jur. 1910
Thebesius, L., Gen.-Konsul Just.-Rat Dr. 1900
Theis, C. Fr., Dr., Höchst 1910
Theobald, Jakob 1910
Thilenius, Otto, Geh. San.-Rat Dr., Soden i. T. 1907
Thoma, Phil. 1893
Thoms, Heinrich, Dr. Kreistierarzt 1904
Trebst, Paul 1913
von Trenkwald, Frau M. 1910
Treupel, Gustav, Prof. Dr. med. 1903
Trier, Bernhard 1909
Trier, Frau Berta 1908
Trier, Franz 1911
Trier, Julius 1908
Tröller, Wilhelm, Dipl.-Ing. 1912
Trommsdorf, Wilhelm 1912
Türk, Frl. Berta 1909
Türk, Erich, London 1911
Ueberfeld, Jac. Jvon 1912
Uhlfelder, H., Magistratsbaurat 1913
Ullmann, Karl, Dr. phil. 1906
Uth, Franz, Justizrat Dr., Hanau 1907
Varrentrapp, A., Geh. Reg.-Rat Dr. 1900
Vávra, V., Dr. Kustos, Prag 1913
Velde, August, Prof. Dr. 1908
Velde, Frl. Julie, Oberlehrerin 1902
v. d. Velden, Wilh., Bankdirektor 1901
Velten, Rudolf 1912
Versluys, J., Prof. Dr., Gießen 1910
Vogelsang, Ernst, Dipl.-Ing. 1911
Vogelsang, Max, Direktor 1913
Vögler, Karl, Prof. Dr. phil. 1903
Vögler, Frau K. 1912
*Vohsen, Karl, San.-Rat Dr. 1886
Voigt, Alfred, Direktor 1911
Voigt, Georg, Oberbürgermeister 1913
Voigt, W., Prof. Dr. phil., Bonn 1908
Vossen, Fritz 1909
Voß, Otto, Prof. Dr. med. 1907
Wachsmuth, R., Prof. Dr. phil. 1907
Wagener, Alex, Bad Homburg 1904
Wagner, Gottfried 1905
Wagner, Hermann, Dr., Höchst 1913
Wagner, Richard, Landgerichtsrat 1912
*Wahl, Gustav, Dr. phil., Leipzig 1907
Walcker, Frl. Elisabeth 1912
Waldeck, Siegfried 1911
Walthard, Max, Prof. Dr. med. 1908
v. Wartensleben, Frau Gräfin Gabriele, Dr. phil. 1902
Wassermann, E., Dr., Charlottenbg. 1910
Wasserzug, Detmar, Dr. 1910
Weber, August 1913
Weber, Bernhard 1911
Weber, Eduard, Direktor 1907
Weber, Heinrich, San.-Rat Dr. 1897
Weber, O. H., Dr., Griesheim 1910
Weber, Frau Thea 1910
Weidlich, Richard, Dr. jur. et rer nat., Höchst 1913
Weidmann, Hans, Direktor 1905
Weigel, Martin 1913
Weihe, Karl, Dipl.-Ing. 1913
Weill, David 1910
Weill, J. C. 1910
Weiller, Emil 1906
Weiller, Lionel 1905
*v. Weinberg, A., Geh. Reg.-Rat Dr. 1897
v. Weinberg, Karl, Gen.-Konsul 1897
Weinrich, Philipp 1908
Weinschenk, Alfred 1903
Weinsperger, Friedrich 1906
Weintraud, W., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1909
*Weis, Albrecht 1882
Weis, Julius, Montigny 1897
Weisbrod, Aug., Druckerei 1891

Weismann, Daniel 1902
Weismüller, Franz 1913
Weiss, Oskar 1913
Weller, Albert, Dr. phil. Direktor 1891
Wendler, Adolf, Stabsveterinär 1913
Wendt, Bruno, Dr. jur., Buchschlag 1909
Wendt, Karl 1912
Wense, Wilhelm, Dr., Griesheim 1911
Wenz, Wilhelm, Dr. phil. 1913
Wernecke, Paul, Baurat 1908
Werner, Felix 1902
Werner, G., Kreisarzt Dr. 1913
Wertheim, Julius 1909
Wertheim, Karl, Justizrat 1904
Wertheim, Max 1907
Wertheimber, Eugen, Dr. jur. 1910
Wertheimber, Julius 1891
Wertheimber-de Bary, Ernst 1897
Wertheimer, Otto, Dr. phil. 1905
Wertheimer, Frl. Trudel 1913
Wetterhahn, Geschwister 1913
Wetzlar-Fries, Emil 1903
Weydt-Varrentrapp, Ph., Direktor 1913
Wiederhold, K., Dr., Mainkur 1904
Wiegert, W., Dr. med. vet. 1910
*v. Wild, Rudolf, San.-Rat Dr. 1896
Wilhelmi, Adolf 1905
Wilhelmi-Winkel, Gustav 1907
Willemer, Karl, Dr. med. 1905
Winkler, Hermann, Direktor 1909
*Winter, F. W., Dr. phil. h. c. 1900
Winter, Frau Gertrud 1908
Winterhalter, Frl. E., Dr. med., Hofheim 1903
Winterwerb, Rud., Justizrat Dr. 1900
Wirth, Richard, Dr. phil. 1905
Witebsky, Michael, Dr. med. 1907
Wohlfahrt, Ernst, San.-Rat Dr. 1912
Wolf, Eugen, Dr., Süssen 1911
Wolff, Ferdinand 1913
Wolff, Ludwig, San.-Rat Dr. 1904
Wolff, K., San.-Rat Dr., Griesheim 1910
Wolfskehl, Ed., Regier.-Baumeister, Darmstadt 1907
Wollstätter jun., Karl 1907
Wolpe, S., Zahnarzt, Offenbach 1910
Worgitzky, Georg, Prof. Dr. 1912
Wormser, S. H., Bankdirektor 1905
Wronker, Hermann 1905
Wucherer, Karl A., Architekt 1913
Wüst, Georg 1908
Wüst, Hermann 1908
Zeh, Alexander 1912
Zeiß-Bender, Louis, Konsul 1907
Zeltmann, Theodor 1899
Zerban, Eugen 1908
Ziegler, Karl 1905
Ziemßen, Franz, Major 1912
Ziervogel, Ewald, Ob.-Ing. 1913
Zimmer, J. Wilh., Stadtrat 1907
Zinn, Charles, Dr. med. 1910
Zisemann, Frau Mathilde 1912

III. Außerordentliche Ehrenmitglieder.

Adickes, Franz, Dr. med. et jur. h. c., Oberbürgermeister a. D. 1907
Ebrard, Friedrich, Geh. Konsistorialrat Prof. Dr. 1911
v. Erlanger, Freifrau Karoline, Nieder-Ingelheim 1907
*Hagen, Bernhard, Hofrat Dr. phil. h. c. et med. 1911
v. Harnier, Adolf, Geh. Justizrat Dr. 1911
*v. Heyden, Lukas, Prof. Dr. phil. h. c. jub., Major a. D. 1910
*Kobelt, Wilhelm, Prof. Dr. med., Schwanheim 1912
*v. Metzler, Albert 1907
*Rehn, Heinrich, Geh. San.-Rat Dr. 1911
Reiss, L. H. 1908
Schiff, Jakob H., Neuyork 1907
Ziehen, Julius, Stadtrat Dr. phil. 1908

IV. Korrespondierende Ehrenmitglieder.

Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg, Kais. Gouverneur, Togo 1912
Chun, Carl, Geheimer Rat Prof. Dr., Leipzig 1912
v. Gwinner, Arthur, M. d. H., Berlin 1913
Rein, J. J., Geh. Regierungsrat Prof. Dr., Bonn 1866

V. Korrespondierende Mitglieder.

Ahlborn, Fr., Prof. Dr., Hamburg 1909
Albert I., Prince de Monaco, Altesse Sérénissime, Monaco 1904
Bail, Karl Adolf Emmo Theodor, Geh. Studienrat Prof. Dr., Danzig 1892
Barrois, Charles, Prof. Dr., Lille 1907
Beccari, Eduard, Prof. Dr., Florenz 1892
Becker, George, Direktor, Wiesbaden 1900
v. Bedriaga, Jacques, Dr., Florenz 1886
v. Behring, Emil, Exz., Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr., Marburg 1895
v. Berlepsch, Graf Hans, Erbkämmerer, Schloß Berlepsch 1890
Beyschlag, Fr., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Berlin 1902
Bolau, Heinrich, Dr., Hamburg 1895
Boulenger, G. A., F. R. S., Brit. Museum (N. H.), Dep. of Zool., London 1883
Boveri, Theodor, Prof. Dr., Zool. Institut, Würzburg 1902
Brauer, August, Prof. Dr., Zool. Museum, Berlin 1904
Breuer, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1887
Brigham, W. T., Bernice Pauhi Bishop Museum, Honolulu 1910
Buchner, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Würzburg 1907
Bücking, H., Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Straßburg 1896
Bumpus, H. C., Prof. Dr., American Museum of Nat. History, Neuyork 1907
Bütschli, O., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Heidelberg 1875
du Buyson, Robert, Comte, Saint-Rémy la Varenne 1904
Conwentz, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin 1892
Correns, W., Prof. Dr., Münster i. W. 1913
Darwin, Francis, M. A., M. B., L. L. D., D. Sc., Hon. Ph. D., Cambridge 1909
Dewitz, J., Dr., Stat. f. Schädlingsforschungen, Devant-les-Ponts 1906
Döderlein, L., Prof. Dr., Zool. Institut, Straßburg 1911
Douglas, James, Copper Queen Company „Arizona", Neuyork 1894
Dreyer, Ludwig, Dr., Wiesbaden 1894
Dyckerhoff, Rudolf, Prof. Dr. ing. h. c., Biebrich a. Rh. 1894
Ehlers, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Göttingen 1905
Engelhardt, Hermann, Hofrat Prof., Dresden 1891
Engler, H. G. A., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1892
Eulefeld, A., Forstrat, Lauterbach 1910
Fischer, Emil, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Berlin 1891
Fischer, Emil, Dr., Zürich 1899
Fleischmann, Karl, Konsul, Guatemala 1892
Forel, August, Prof. Dr. med., phil. et jur. h. c., Yvorne 1898
Fresenius, Heinrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1900

Fries, Theodor, Prof. Dr., Upsala 1873
Friese, Heinrich, Dr., Schwerin 1901
Fürbringer, M., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anat. Institut, Heidelberg 1903
Gaskell, Walter Holbrook, M. D., Physiol. Institut, Cambridge 1911
Gasser, E., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Marburg 1874
Geisenheyner, Ludwig, Dr., Kreuznach 1911
Geyer, D., Mittelschullehrer, Stuttgart 1910
Goldschmidt, V., Prof. Dr., Heidelberg 1913
v. Graff, L., Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Graz 1901
Greim, Georg, Prof. Dr., Darmstadt 1896
v. Groth, P., Geh. Hofrat Prof. Dr., Mineral. Institut, München 1907
Günther, Albert, M. A., M. D., Ph. D., L. L. D., London 1873
Haberlandt, Gottlieb, Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1905
Habermehl, H., Prof., Worms 1911
Haeckel, Ernst, Exz., Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Jena 1892
Hartert, Ernst J. O., Ph. D., Zool. Museum, Tring Herts 1891
Hauthal, Rudolf, Prof. Dr., Römer-Museum, Hildesheim 1905
Heller, Karl Maria, Prof. Dr., Zool. Museum, Dresden 1910
Hertwig, O., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat.-biol. Institut, Berlin 1907
Hertwig, R., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, München 1907
Hesse, Paul, Venedig 1887
Hornstein, F., Prof. Dr., Kassel 1868
v. Ihering, H., Prof. Dr., Museu Paulista, Sao Paulo 1898
Jickeli, Karl Fr., Dr., Hermannstadt 1880
Jung, Karl, Frankfurt a. M. 1883
Kammerer, Paul, Dr., Wien 1909
Kayser, E. F., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Marburg 1902
v. Kimakovicz, Moritz, Hermannstadt 1888
Klemm, Gustav, Prof. Dr., Landesgeolog, Darmstadt 1908
Klunzinger, Karl B., Prof. Dr., Stuttgart 1903
Knoblauch, Ferdinand, Sidney 1884
v. Koenen, A., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Göttingen 1884
König, Alexander F., Geh. Rat Prof. Dr., Bonn 1893
Körner, Otto, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Ohrenklinik Rostock 1886
Kossel, A., Geh. Hofrat Prof. Dr., Physiol. Institut, Heidelberg 1899
Kraepelin, K. M. F., Prof. Dr., Naturhist. Museum, Hamburg 1895
Kükenthal, Willy, Prof. Dr., Zool. Institut, Breslau 1895
Lampert, K., Oberstudienrat Prof. Dr., Nat.-Kabinett, Stuttgart 1901
Langley, John Newport, Prof., Cambridge 1905
Lankester, Sir Edwin Ray, M. A., D. Sc., L. L. D., Prof., London 1907
Lepsius, R., Geh. O.-Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Darmstadt 1896
Le Souëf, Dudley, Zool. Garten, Melbourne 1899
Liermann, Wilh., Prof. Dr., Kreiskrankenhaus, Dessau 1893
v. Linstow, Otto, Geh. Rat Prof. Dr., Gen.-Oberarzt a. D., Göttingen 1905
Liversidge, A., Prof. Dr., Hornton St. 1876
Loeb, Jacques, M. D., Prof., Rockefeller Institut, Chicago 1904
Lucanus, C., San.-Rat Dr., Hanau 1908
Ludwig Ferdinand, Prinz von Bayern, Kgl. Hoheit, Dr., Nymphenburg 1884

de Man, J. G., Dr., Ierseke (Holland) 1902
Martin, Ch. J., Dr., Lister Institute of Preventive Medizine, London 1899
v. Méhely, Lajos, Dr., Nationalmuseum, Budapest 1896
Möller, A., Oberforstmeister Prof. Dr., Forstakademie, Eberswalde 1896
Montelius, G. O. A., Prof. Dr., Statens Hist. Museum, Stockholm 1900
di Monterosata, Marchese, Tommaso di Maria Allery, Palermo 1906
Murray, Sir John, Sc. D., Ph. D., Edinburgh 1895
Nansen, Fridtjof, Prof. Dr., Lysaker bei Kristiania 1892
Nies, August, Prof. Dr., Mainz 1908
Nissl, Franz, Prof. Dr., Psychiatr. Klinik, Heidelberg 1901
Notzny, Albert, Heinitzgrube, Beuthen 1902
Oestreich, Karl, Prof. Dr., Utrecht 1902
Osborn, Henry Fairfield, A. B., D. Sc., L. L. D., Prof., Präsident d. American Museum of Natural History, Neuyork 1909
Pfeffer, W., Geh. Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Leipzig 1907
Pfitzner, R., Pastor, Sprottau 1912
Preiss, Paul, Geometer, Ludwigshafen 1902
Ranke, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anthropol. Institut, München 1883
Rayleigh, The right Hon. Lord, P. C., O. M., Prof., Kanzler der Universität Cambridge, Essex 1909
Reis, Otto M., Dr., Landesgeolog, München 1902
Retowski, Otto, Staatsrat, Eremitage, St. Petersburg 1882
Retzius, Magnus Gustav, Prof. Dr., Stockholm 1882
Roux, Wilhelm, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Halle 1889
Russ, Ludwig, Dr., Jassy 1882
Rüst, David, San.-Rat Dr., Hannover 1897
Rzehak, Anton, Prof. Dr., Brünn 1888
Sarasin, Fritz, Dr., Naturhist. Museum, Basel 1898
Sarasin, Paul, Dr., Basel 1898
Scharff, Robert, Ph. D., B. Sc., Nat. Museum of Science and Art, Dublin 1896
Schenck, H., Geh. Hofrat Prof. Dr., Bot. Garten, Darmstadt 1899
Schillings, C. G., Prof., Weiherhof bei Düren 1901
Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich 1887
Schlosser, Max, Prof. Dr., Paläont. Sammlung, München 1903
Schmeisser, K., Geh. Bergrat, Oberbergamts-Direktor, Breslau 1902
Schmiedeknecht, Otto, Prof. Dr., Blankenburg 1898
Schneider, Sparre, Museum, Tromsö 1902
v. Schröter, Guido, Wiesbaden 1903
Schultze, Leonhard S., Prof. Dr., Marburg 1908
Schulze, F. E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Berlin 1892
Schweinfurth, Georg August, Prof. Dr., Berlin 1873
Schwendener, Simon, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Berlin 1873
v. Semenow-Tian-Shansky, Peter, Exz., Präsident der Russ. Entomol. Gesellschaft, St. Petersburg 1910
Simroth, Heinrich, Prof. Dr., Leipzig 1901
Spengel, J. W., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Gießen 1902
Speyer, James, Neuyork 1911
Steindachner, F., Geh. Hofrat Dr., K. K. Nat. Hofmuseum, Wien 1901

Steinmann, G., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Bonn 1907
Sterzel, J. F., Prof. Dr., Naturw. Museum, Chemnitz 1908
Stirling, James, Government Geologist of Viktoria, Melbourne 1899
Strahl, H., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Gießen 1899
Stratz, Karl Heinrich, Dr., Haag (Holland) 1887
Stromer v. Reichenbach, Ernst, Freiherr, Prof. Dr., München 1908
Strubell, Adolf Wilhelm, Prof. Dr., Bonn 1891
Sueß, E., Prof. Dr., Präsident d. K. Akad. d. Wissenschaft, Wien 1892
Thilo, Otto, Dr., Riga 1901
Torley, Karl, Dr., Iserlohn 1910
Tréboul, E., Président de la Soc. nat. des sciences nat. et math., Cherbourg 1902
Urich, F. W., Government Entomologist, Port of Spain (Trinidad) 1894
Verbeek, Rogier Diederik Marius, Dr., Haag (Holland) 1897
Verworn, Max, Prof. Dr., Physiol. Institut, Bonn 1893
Vigener, Anton, Apotheker, Wiesbaden 1904
Voeltzkow, Alfred, Prof. Dr., Berlin 1897
de Vries, Hugo, Prof. Dr., Bot. Institut, Amsterdam 1903
Waldeyer, H. W. G., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Berlin 1892
Weber, Max C. W., Prof. Dr., Zool. Museum, Amsterdam 1903
Weinland, Christ. David Friedr., Dr., Hohenwittlingen bei Urach 1860
Weismann, August, Exz., Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Freiburg i. B. 1860
Wetterhan, J. D., Freiburg 1876
v. Wettstein, Richard, Prof. Dr., Wien 1901
Wiesner, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Pflanzenphysiol. Institut, Wien 1907
Willstätter, Richard, Prof. Dr., Berlin 1911
Wittich, E., Dr., Mexiko 1912
Witzel, Louis, Comuna Prundu Jedetul Jefov (Rumänien) 1906
Wolterstorff, W., Dr., Naturhist. Museum, Magdeburg 1904
Zinndorf, Jakob, Offenbach 1900

Rückblick auf das Jahr 1913.

Mitteilungen der Verwaltung.

Sparsamkeits- und Zweckmäßigkeitsgründe, wie sie in dem Aufsatz „Die Zukunft des Senckenbergischen Museums“ (43. Bericht 1912 S. 97—103) dargelegt sind, haben die Verwaltung bestimmt, zugleich mit dem Zoologischen Universitätsinstitut, zu dessen Errichtung sie sich im Vertrag vom 28. September 1912 verpflichtet hat, auch den längst als dringend notwendig geforderten Erweiterungsbau des Museums zu projektieren und mit der Aufführung beider Bauten gleichzeitig zu beginnen. Da der verdienstvolle Erbauer unseres Museums an der Viktoria-Allee, Baurat Ludwig Neher, leider aus Gesundheitsrücksichten die Bearbeitung des Bauprogramms und der Pläne ablehnen mußte, wurde auf seinen Rat Architekt Alfred Günther hiermit beauftragt. Dabei hat es sich als das Zweckmäßigste ergeben, zunächst den südlichen Längstrakt des Museums nach Westen zu vergrößern, in dem neuen Bauteil provisorisch auch die Universitätsinstitute für Mineralogie und für Paläontologie-Geologie unterzubringen und an ihn westlich anschließend das Zoologische Institut zu errichten. Durch die in dem Erweiterungsbau verfügbar bleibenden Räume, sowie durch die im kommenden Sommer erfolgende Verlegung der wissenschaftlichen botanischen Sammlung aus dem Museum in das Gebäude der Senckenbergischen Bibliothek wird zunächst genügend Raum zur Vergrößerung der Sammlungen gewonnen, so daß der endgültige Ausbau des Museums mit dem geplanten zweiten Lichthof auf eine spätere Zeit verschoben werden kann.

Die Verwaltung mußte sich entschließen, jetzt zu bauen, obwohl ihr ausreichende Mittel nicht zur

Verfügung stehen. Freilich trägt die Universität vertraglich die Kosten für die Aufführung des Zoologischen Instituts in Höhe von M. 250 000; sie stellt der Gesellschaft außerdem als Entgelt für die provisorische Unterbringung der „Steininstitute" in den Räumen ihres erweiterten Museums, zunächst für zehn Jahre, M. 120 000 zinslos zur Verfügung. Die Gesamtbausumme wird sich aber — ohne die innere Einrichtung der neuen Museumsräume — auf rund M. 500 000 stellen, so daß die Gesellschaft für den Bau allein jetzt M. 130 000 und nach zehn Jahren weitere M. 120 000 bereitstellen muß. Die Verwaltung hofft, dies durch Aufnahme eines unverzinslichen Darlehens aus den Kreisen ihrer Mitglieder und Gönner zu erreichen, wovon die Hälfte zur Aufbringung der Baukosten und zur Rückzahlung des von der Universität geliehenen Kapitals verwandt und die andere Hälfte in bar auf der Deutschen Bank hinterlegt werden soll, wodurch die Tilgung der Schuld zum Nennbetrage binnen 16 Jahren durch die Deutsche Bank gewährleistet ist.[1])

Über das Darlehen werden einzelne Schuldscheine über je M. 1000 ausgestellt, um es dem großen Kreis unserer Mitglieder zu ermöglichen, zu einem Werke beizusteuern, das ihnen in erster Linie, sodann aber ganz Frankfurt zugute kommen wird. Wir dürfen mit dem seitherigen Erfolg unseres Aufrufes nicht unzufrieden sein; sind doch bereits 168 Schuldscheine gezeichnet und M. 2050 zu dem Baufonds geschenkt worden. Damit sind aber unsere Bedürfnisse noch lange nicht gedeckt, und so richten wir wiederholt an unsere Mitglieder und Gönner die herzliche, dringende Bitte um tatkräftige Förderung unseres gemeinnützigen Unternehmens. Möge jeder einzelne nach seinen Kräften zu dem Gelingen beitragen! Freilich wissen wir, in welchem Umfang fortdauernd an alle reichen Leute die gleiche Bitte gerichtet wird, und daß nur wenige von ihnen ein besonderes Interesse für die Naturwissenschaften besitzen, daß vielen die Unterstützung anderer Bestrebungen näherliegt als die eines naturhistorischen Museums. Vielleicht aber lassen sich großherzige Gönner bereit finden, uns zu helfen, indem sie für einige Jahre uns ein größeres Kapital zinslos leihen, mit der Bestimmung, daß das geliehene Kapital nach Auslosung der Schuldscheine einer anderen Stiftung ausgezahlt werde, deren Aufblühen gerade ihnen am Herzen liegt.

[1]) Siehe 44. Bericht 1913 Heft 4 S. III—VI.

Die feierliche Grundsteinlegung zu dem Erweiterungsbau des Museums und zu dem Zoologischen Universitätsinstitut fand am 22. November statt, am 96. Gründungstag der Senckenbergischen Gesellschaft. Bei herrlichstem Wetter hatte sich um die Mittagstunde eine stattliche Zahl von geladenen Gästen und von Mitgliedern der Gesellschaft auf dem mit Fahnen und Guirlanden geschmückten Bauplatz hinter dem Museum eingefunden. Auch die Studentenschaft der Akademie hatte dort mit ihren Fahnen Aufstellung genommen. Im Auftrag der Kaiserin, der hohen Protektorin der Gesellschaft, war Seine Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen erschienen. Ferner nahmen zahlreiche Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden, des Großen Rates und des Dozentenkollegiums der Akademie, sowie sämtlicher übrigen Korporationen und Institute, die sich zur Gründung der Frankfurter Universität zusammengeschlossen haben, an der Feier teil.

Mit der Jubelouvertüre von Weber leitete die Regimentsmusik unserer Einundachtziger die bedeutungsvolle Feier ein. Der I. Direktor, Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg, begrüßte die Erschienenen und führte dann aus:

„Wie die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft stets an der Spitze aller wissenschaftlichen Bestrebungen unseres Frankfurts gestanden, so ergreift sie auch heute die Führung, um den Grundstein zu dem ersten Gebäude zu legen, das neben den Zwecken der Forschung auch der akademischen Lehrtätigkeit dienen soll, dem Bau, den die Gesellschaft unserer zukünftigen Universität zur Verfügung stellen wird. Ein zweifaches Motiv drängte uns vorwärts. Angehäuft liegen die Schätze wertvoller naturwissenschaftlicher Objekte, die von Frankfurtern geschenkt, von kühnen Forschungsreisenden erbeutet, von Gelehrten mit Fleiß gesammelt, nach Platz verlangen, um der Allgemeinheit Belehrung und Nutzen zu bringen. Die Erweiterung der Museumsbauten war das eine Ziel. Das andere, nicht minder wichtige, war, ein Zoologisches Institut und verwandte Institute der Naturforschung zu schaffen, die Räume für die Forschung und für die Belehrung der zu erwartenden akademischen Jugend zu gewinnen. So ist es ein denkwürdiger Moment, den wir heute feiern. Zum ersten Male nimmt jener Gedanke, der so lange in den führenden Geistern der Stadt, schon von Senckenbergs und Goethes Zeiten her, rege gewesen, physische Gestalt an. Eines Namens müssen wir dabei in erster Linie gedenken, des jenes großen Mannes, dessen Tatkraft wir es verdanken, daß die eingeengte Akademie zu einer Universitas Literarum gestaltet wird, unseres verehrten Dr. Adickes. Krankheit verhindert ihn leider, heute hier zu erscheinen. Die Pläne, nach denen der neue Bau errichtet wird, waren nicht leicht zu vollenden. Es mußte dabei Rücksicht auf teilweise unbekannte zukünftige

Verhältnisse genommen werden. Ein Vorbild für die Ausführung und Anordnung stand aber in dem prächtigen Bau unseres verehrten Baurat Neher zur Verfügung. Architekt Alfred Günther hat die neuen Pläne angefertigt, und der neue Bau wird nicht nur seinen Zwecken, sondern auch dem Gefühl einfacher Schönheit gerecht werden.

Nicht verschweigen darf ich, daß die Kosten dieses Baues recht bedeutende sein werden und die finanziellen Unterlagen zwar gut vorbereitet, aber noch nicht ganz so sichergestellt sind, wie die Verwaltung der Gesellschaft dies wünschen möchte. Aber zögern dürfen wir nicht länger. Die Liebe zur Wissenschaft, zu allem Großen und Wahren ist unsere Führerin und wird auch diesen Bau zu gutem Ende geleiten. Besonders ist die Gesellschaft auch Prof. Knoblauch, dem verdienstvollen Vorsitzenden unserer Baukommission, zu größtem Danke verpflichtet für die unermüdliche Tätigkeit, mit der er die Sache unseres Neubaues gefördert hat."

Hierauf hielt der Rektor der Akademie, Prof. Dr. R. Wachsmuth, folgende Ansprache:

„Die Pfosten sind, die Bretter aufgeschlagen, und jedermann erwartet sich ein Fest! Ein solches Fest bringt der heutige Tag unserer Akademie, als deren Rektor ich hier stehe. Die Akademie war in dem Stiftungsvertrag mit den Vorbereitungen zur Gründung der Universität beauftragt, und sie betrachtet sich in diesem Sinne als den lebendigen Träger des Universitätsgedankens. So nimmt sie besonderen Anteil an der Grundsteinlegung für das neue Zoologische Institut. Es ist das erste Universitätsinstitut, dessen Bau begonnen wird. Drei Jahre sind verstrichen, seit die ersten Verhandlungen zum Abschluß gelangten. In der Zwischenzeit sind viele vorbereitende Schritte erfolgt. Hier tritt nun das erste sichtbare Zeichen an die Öffentlichkeit. Noch ist es nur ein Grundstein; aber unser Geist eilt voraus in die Zukunft und sieht das fertige Haus, sieht die Studenten ein- und ausgehen, sieht große Gedanken hier entstehen.

„Weiß doch der Gärtner, wenn das Bäumchen grünt,
Daß Blüt' und Frucht die künftgen Jahre zieren."

Wir beglückwünschen auch die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft zu dem besonderen Fest, das sie heute feiert. Als vor sechs Jahren die Gesellschaft in ihren geräumigen Neubau einzog, da glaubte man nicht, daß nach so kurzer Zeit eine Vergrößerung erforderlich würde. Das lebhafte Interesse, welches das neue Senckenbergische Museum in den Kreisen der Bürgerschaft und weit über sie hinaus fand und das sich in dem starken Besuch und in vielen wertvollen Geschenken seiner Freunde bekundet, ist wohl das günstigste Zeichen für die rege Tätigkeit und das feine Verständnis seiner Verwaltung.

In dem Neubau sollen auch die Universitätsinstitute für Mineralogie und Geologie für die ersten Jahre Unterkunft finden. Mit dieser Gastfreundschaft stellt sich Frankfurts älteste und populärste wissenschaftliche Gesellschaft, ohne sich ihres Charakters und ihrer Tradition zu begeben, in den Dienst der neuen Universität. Sie tritt für die Universität ein in einem Fall, wo es derselben unmöglich

war, ein eigenes Gebäude rechtzeitig aufzuführen. Ich darf dieser Tatsache hier wohl öffentlich aufs dankbarste Erwähnung tun.

Dr. Adickes, unser Altbürgermeister, den wir heute alle schmerzlich vermissen, hat mir aufgetragen, seine besten Wünsche auszusprechen und hier zum Ausdruck zu bringen, daß seine Gedanken bei dem heutigen Feste sind, wenn ihn auch körperliches Leiden fernhält. Möchte es ihm vergönnt sein, in besserer Gesundheit zu erleben, daß diesem Gebäude der Schlußstein eingefügt wird und es damit, nach dem Goetheschen Wort, „für ewige Zeiten" gebaut ist."

Sodann verlas der II. Direktor Prof. Dr. E. Marx

die Grundsteinsurkunde.

„Im Jahre Eintausend neunhundert und dreizehn, am zweiundzwanzigsten des Monats November, im Jubeljahr der Regierung Seiner Majestät des Deutschen Kaisers und Königs von Preussen Wilhelm des Zweiten, im Gedenkjahr des Deutschen Volkes an die Befreiung des Vaterlandes vom Joch der Fremdherrschaft, wurde dieser Grundstein für den Erweiterungsbau des 1904 errichteten Museums der unter dem hohen Protektorate Ihrer Majestät der Deutschen Kaiserin Auguste Viktoria stehenden Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft und für das mit dem Museum verbundene Zoologische Institut der zukünftigen Universität gelegt und damit der Bau nach dem mit dieser Urkunde in den Grundstein verschlossenen Plane des Baumeisters Alfred Günther begonnen.

Mögen beide so eng zusammengehörende Institute in gemeinsamer treuer Arbeit ihre grossen Aufgaben erfüllen! Möge die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft und ihr Museum weiterblühen als stolzes Denkmal deutschen Bürgersinns; möge sie allezeit den Fortschritt naturwissenschaftlicher Erkenntnis fördern und eine Quelle der Belehrung für Frankfurts Bürgerschaft bleiben! Möge die Vereinigung ihres Heims mit dem der reinen Forschung und Belehrung der akademischen Jugend geweihten Hause reichen Segen beiden Teilen bringen!"

Während die Musik den Fanfarenmarsch „Hie gut Brandenburg allewege" von Henrion spielte, wurde die Urkunde nebst den Bauplänen und einem Exemplar des Universitätsgründungsvertrags, sowie den drei Jubiläumstalern des Jahres 1913 in einer kupfernen Kassette in den Grundstein vermauert. Es folgten die üblichen Hammerschläge mit dem lorbeerumwundenen Hammer, den einst Albert von Reinach bei seinen

geologischen Forschungen im Taunus ein Menschenalter lang benützte, und der auch bei der Grundsteinlegung zum jetzigen Museum am 15. Mai 1904 dem gleichen Zweck gedient hat. Den ersten Schlag führte im Namen und Auftrag der Kaiserin Seine Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen:

„Beharre, wo du stehst!“

Es folgten:

der Kommandierende General des XVIII. Armeekorps, General der Infanterie Exz. von Schenck:

„Möge die Universität blühen wie die Senckenbergische Gesellschaft!“

Regierungspräsident Dr. W. von Meister-Wiesbaden:

„Der Mensch ist hierhergesandt, nicht um zu zweifeln, sondern um zu arbeiten: der Zweck des Menschen ist eine Handlung, nicht ein Gedanke.“

Stadtrat H. Flinsch als Vertreter des Magistrats:

„Der Wissenschaft und ihrer Lehr',
Der Vaterstadt allzeit zur Ehr'!“

Prof. Wachsmuth als Rektor der Akademie:

„Vivat et crescat Universitas Francofurtensis in aeternum!“

San.-Rat Roediger als Vertreter der Dr. Senckenbergischen Stiftung:

„Zum Gedächtnis Johann Christian Senckenbergs!
Des Vaters Segen baut den Kindern Häuser.“

Sowie von Seiten der Bauherrin:

Geh. Reg.-Rat von Weinberg als I. Direktor der Gesellschaft:

„Persevero in vero.“

Prof. von Heyden als ältester Sektionär des Museums:

„Zum Blühen und Gedeihen in alle Zukunft
der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft,
der Vaterstadt Frankfurt am Main
und des Zoologischen Instituts der Universität!“

Prof. zur Strassen als Direktor des Museums:

„Entzwei' und gebiete! Tüchtig Wort.
Verein' und leite! Beßrer Hort.“

und Dr. Drevermann als Kustos der paläontologisch-geologischen Abteilung:

„Freier Lehre und freier Forschung!
Der Geschichte des Lebens!
Der Geschichte der Erde!“

Der Spruch des Baumeisters A. Günther lautete:

„Zum Bauen braucht man festen Stein,
Auch groben Sand und Mörtel fein,
Geübte Hand, genaues Maß
Und Gottes Schutz ohn' Unterlaß."

Nachdem der I. Direktor ein Hoch auf Kaiser und Kaiserin ausgebracht hatte, beschloß die Regimentsmusik mit dem „Gaudeamus igitur" die eindrucksvolle Feier.

Die Zahl der beitragenden Mitglieder ist im Berichtsjahr erfreulicherweise von 1358 auf 1476 angestiegen. Verstorben sind 29, ausgetreten oder verzogen 42, in die Reihe der ewigen Mitglieder übergetreten 2, eingetreten dagegen 191 beitragende Mitglieder.

Tief beklagt die Gesellschaft den Tod ihrer langjährigen treuen Verwaltungsmitglieder: Prof. Dr. Friedrich Kinkelin, unseres hochverdienten, rastlos tätigen Sektionärs und Dozenten für Paläontologie und Geologie, und Dr. Carl Gerlach, deren hervorragendes Wirken im 4. Heft des vorjährigen Berichtes zu würdigen versucht worden ist. Ferner verloren wir durch den Tod unser ewiges Mitglied Eduard Jungmann und die korrespondierenden Mitglieder: Geh. Bergrat Prof. H. Credner-Leipzig, Sir G. H. Darwin-Cambridge, Prof. A. Fritsch-Prag, Dr. W. Haacke-Berlin, Kom.-Rat C. Hagenbeck-Stellingen, Geh. Reg.-Rat Prof. H. Kaiser-Hannover, Prof. P. Lenz-Lübeck, Geh. Reg.-Rat Prof. H. Ludwig-Bonn, Geh. San.-Rat A. Pagenstecher-Wiesbaden, J. L. Reuß-Kalkutta und Ph. L. Sclater-London.

Unter die ewigen Mitglieder wurden aufgenommen: Geh. Reg.-Rat Dr. Gustav von Brüning (†), Stadtrat Heinrich Flinsch, Adolf Gans (†), Frau Fanny Goldschmid geb. Hahn, Hans Holtzinger-Tenever, Dr. Max Nassauer und Heinrich Niederhofheim, sowie Dr. Carl Gerlach, der in vorbildlicher Weise der Gesellschaft durch letztwillige Verfügung ein Kapital von M. 10 000 zur Vermehrung der Schausammlung hinterlassen hat.

Ernannt wurden: Zum korrespondierenden Ehrenmitglied: der bewährte, großherzige Förderer unseres Museums Arthur von Gwinner M. d. H. in Berlin, bisher korrespondierendes Mitglied (seit 1909), ewiges Mitglied seit 1903.

Zu korrespondierenden Mitgliedern: Prof. Dr. C. Correns-Münster i. W. und Prof. Dr. V. Goldschmidt-Heidelberg.

Zu arbeitenden (Verwaltungs-) Mitgliedern: Oberlehrer Dr. phil. Alexander Sendler, Dr. phil. Richard Gonder und Dr. med. Edgar Goldschmid.

Zu Sektionären: E. Creizenach (Skelette) und Dr. A. Sendler (Krustazeen).

Am 1. Juli schied Dr. Ph. Lehrs aus seiner Stellung als Assistent der zoologischen Abteilung aus, um als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an das British Museum in London überzusiedeln. Zum 1. Oktober, bzw. 1. November wurden Dr. Friedrich Brauns, der bereits $1^1/_2$ Jahre lang in der entomologischen Abteilung tätig war, und Dr. Richard Sternfeld, bisher wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin, als Assistenten der Zoologie angestellt. Am 1. Oktober traten Dr. Ernst Schwarz und Dr. Axel Born, bisher I. Assistent am Geologischen Institut der Universität Freiburg i. B., als Volontärassisenten der Zoologie, bzw. der Paläontologie-Geologie ein.

Am 14. Mai schied der verdiente Bibliothekar der Senckenbergischen Bibliothek Dr. G. Wahl, nachdem er zum Direktor der Deutschen Bücherei in Leipzig ernannt worden war, aus seinem Amte aus, das er sieben Jahre lang innehatte. An seine Stelle trat am 1. Oktober der seitherige wissenschaftliche Hilfsarbeiter Dr. jur. Walther Rauschenberger.

Die ordentliche Generalversammlung fand am 19. Februar statt. Sie genehmigte nach dem Antrag der Revisionskommission die Rechnungsablage für 1912 und erteilte dem I. Kassier W. Melber Entlastung. Der Voranschlag für 1913, in Einnahmen und Ausgaben mit M. 142 823,92 balanzierend, wurde genehmigt. Nach dem Dienstalter schieden aus der Revisionskommission Justizrat Dr. P. Roediger und E. Grumbach-Malebrein aus; an ihre Stelle wurden Kurt von Neufville und Hermann Nestle gewählt. Für 1913 gehörten der Revisionskommission ferner an: Robert Osterrieth als Vorsitzender, Konsul E. Roques-Mettenheimer, Heinrich Andreae und Alfred Merton.

Sehr erfreulicherweise hat Frau M. Th. Rüppell Wwe. geb. Döbel (gest. am 22. Dezember 1912) unserer für wissenschaft-

liche Reisen bestimmten Eduard-Rüppellstiftung letztwillig ein Legat von M. 1000 überwiesen.

Am 7. April kam zum zwanzigsten Male der 1828 gestiftete Soemmerring-Preis zur Erteilung und wurde Prof. Dr. C. Correns in Münster i. W. verliehen.

Am 25. Mai fand die Jahresfeier statt, bei der Dr. H. Siedentopf aus Jena den Festvortrag hielt.

Eine vom 6. September bis 5. Oktober im Festsaal veranstaltete Ausstellung der Blumenaquarelle aus der hiesigen Flora, gemalt von Elisabeth Schulz (1817—1898), bot Gelegenheit, auch andere ältere Pflanzen- und Landschaftsaquarelle und Federzeichnungen, die sich im Besitz der Gesellschaft und der Dr. Senckenbergischen Stiftung befinden (von Louise v. Panhuys geb. v. Barckhausen-Wiesenhütten, Pierre Turpin, Franz Anton Cronenberger, Marie Sibylle Merian u. a.), den Besuchern des Museums zugängig zu machen.

Mit Ende des Jahres sind nach zweijähriger Amtsführung satzungsgemäß aus der Direktion ausgeschieden: der II. Direktor Oberstabsarzt a. D. Prof. Dr. E. Marx und der II. Schriftführer Dr. A. Lotichius. An ihre Stelle wurden für die Jahre 1914 und 1915 Dr. Otto Schnaudigel und Rudolf von Goldschmidt-Rothschild gewählt.

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1913.

Einnahmen

		M.	Pf.
Saldo des Zinsen-Kontos, abzüglich Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti		24 157	99
Mitgliedbeiträge		30 238	20
Erträgnis der v. Bose-Stiftung in 1912		41 124	29
Eintrittsgelder		1 439	50
Abhandlungen und Berichte:			
Bücherverk.u.Geschenke, einschl. M. 2000.—			
Zinsen aus der v. Heyden-Stiftung		14 487	38
Geldgeschenke für Naturalien		18 226	77
Betriebsverlust		24 873	53
An Geschenken und Legaten gingen ein:			
Für die ewige Mitgliedschaft:			
Dr. E. Blumenthal (†)	M. 1 000.—		
Dr. G. v. Brüning (†)	„ 500.—		
H. Flinsch	„ 1 000.—		
A. Gans (†)	„ 1 000.—		
Frau F. Goldschmid-Hahn	„ 1 000.—		
H. Holtzinger-Tenever	„ 500.—		
W. Holz	„ 1 200.—		
E. Jungmann (†)	„ 1 000.—		
Frau A. Koch-v. St. George (†)	„ 1 000.—	9 000	—
Dr. M. Nassauer	„ 1 000.—		
	M. 9 200.—		
		163 547	66

Ausgaben

	M.	Pf.
Unkosten	34 272	03
Saldo des Gehalte-Kontos	58 147	73
„ „ Vorlesungen-Kontos	1 184	57
„ „ Bibliothek-Kontos	9 098	77
Abhandlungen und Berichte	19 944	08
Naturalien	31 507	23
Rückstellungen:		
Versicherungs-Reserve-Konto	1 140	—
Pensions-Konto	2 965	—
Abschreibungen:		
Neubau-Konto	3 500	—
Kursverlust auf Wertpapiere	1 788	25
	163 547	66

Bilanz per 31. Dezember 1913.

Soll	M.	Pf.	Haben	M.	Pf.
Dr. Senckenberg. Stiftungsadministration . .	34 285	71	H. Mylius-Stiftung, Vorlesungen-Konto . .	13 714	29
Hypotheken-Konto	14 000	—	„ „ „ Gehalte-Konto	20 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60	„ „ „ Bibliothek-Konto . . .	8 571	43
Wertpapiere:			M. Rappsche Stiftung, Kapital-Konto . . .	115 713	60
Kapital-Konto	66 857	75	Rüppell-Stiftung, Kapital-Konto	35 618	37
Geschenke- und Legate-Konto	684 101	17	Cretzschmar-Stiftung, Kapital-Konto . . .	3 065	—
Betriebsverlust	24 873	53	Askenasy-Stiftung, Kapital-Konto	10 827	21
			Karl u. Lukas v. Heyden-Stiftg., Kapital-Kto.	50 000	—
			v. Reinach-Stiftung, Kapital-Konto	44 751	01
			v. Reinach-Preis, Kapital-Konto	12 392	75
			v. Soemmerring-Preis, Kapital-Konto . . .	3 503	42
			Tiedemann-Preis, Kapital-Konto	3 815	—
			Kapital-Konto	80 696	04
			Geschenke- u. Legate-Konto	485 131	33
			Versicherungs-Reserve-Konto	4 943	50
			Naturalien-Konto	2 470	—
			Pensions-Konto	29 419	38
			Gehalte-Konto	280	—
			Mitgliedbeiträge-Konto	25	—
			Publikationen-Konto	1 641	73
			Neubau-Konto	1 549	15
			Bank-Konto	11 703	55
	939 831	76		939 831	76

Museumsbericht.

Am 16. April besuchte Ihre Majestät die Kaiserin und Königin das Museum.

Seit 1. September ist das Museum täglich (außer Montags) von 10—1 Uhr, sowie Mittwochs, Samstags und am ersten Sonntag eines jeden Monats auch nachmittags im Sommer von 3—5 Uhr, im Winter von 2—4 Uhr geöffnet. Die Zahl der Besucher ist im Berichtsjahr von 65 275 auf 75 957 (darunter 74 052 ohne Entgelt) angestiegen. Auch viele Fachgelehrte, wissenschaftliche Vereine und andere Körperschaften, hiesige und auswärtige Schulen besichtigten die Sammlungen, meist unter Führung von Museumsbeamten.

Im Gesamtbild der Schausammlung sind keine wesentlichen Veränderungen zu verzeichnen; dagegen wurde viel am Ausbau der einzelnen Sammlungsabteilungen gearbeitet, worüber die nachfolgenden Abschnitte Näheres berichten.

Die Schreinerwerkstätte stellte, neben den laufenden Arbeiten, wie Reparaturen, Ergänzungen des Mobiliars der Arbeitsräume und Sockel für Schauobjekte, eine Reihe großer Schränke für die wissenschaftliche Säugetier- und Vogelsammlung her. Die Hausdruckerei lieferte neue, übersichtliche Etiketten für einen großen Teil der Schausammlung, Fundortetiketten für die wissenschaftliche Sammlung usw.

Im Präparationsraum der Paläontologie wurde eine Druckluftanlage zur Beschleunigung der Meißelarbeit eingerichtet (Geschenk von I. E. Goldschmid und Geh. Reg.-Rat A. von Weinberg); die zugehörigen 100 Meißel aus besonders gutem Stahl wurden von H. W. Drevermann jun.-Vogelsang i. W. geschenkt. Ferner wurden im Museum zwei Warmwasserapparate neu aufgestellt.

A. Zoologische Sammlung.

Wieder sind uns große Reiseausbeuten zugefallen, deren Material fast allen Sektionen zugute gekommen ist. So vervollständigten die Aufsammlungen von Lehrer A. Haas-Duala und von dem in Neu-Kamerun ermordeten Dr. R. Houy unseren Tierbestand aus Kamerun und die Sammelausbeute von Dr. A. Lotichius unsere seit Rüppells Zeiten kaum vergrößerte Sammlung sudanesischer Tiere. K. Küchler sammelte in Turkestan, besonders Insekten, Dr. C. R. Boettger auf den Kanaren und Rio de Oro. Eine wertvolle Bereicherung unseres Bestandes an südamerikanischen Tieren bildet das von Dr. H. Bluntschli und Dr. B. Peyer im Gebiet des unteren und oberen Amazonenstromes aufgesammelte Material. Dr. O. Löw-Beer brachte von Brioni eine reiche Ausbeute an Land- und Seetieren mit. Dr. Nick sammelte drei Wochen in Portofino (Ligurien), und Dr. Haas war vier Wochen im Gebiet der zukünftigen Edertalsperre mit faunistischen und biologischen Untersuchungen beschäftigt.

Die technischen Hilfsmittel des Museums erhielten u. a. durch ein vorzügliches Mikroskop aus dem Nachlaß von Dr. C. Gerlach eine sehr erwünschte Bereicherung. Die Lehrsammlung verdankt wiederum der unermüdlichen Tätigkeit von Frl. B. Groß und Frl. S. Hartmann eine große Anzahl wertvoller Wandtafeln. Frl. A. Reifenberg führte einige wissenschaftliche Zeichnungen aus. Außer den zahlreichen freiwilligen Mitarbeiterinnen, die bei den einzelnen Sektionen erwähnt sind, halfen liebenswürdigerweise in den verschiedensten Abteilungen Frl. A. Roediger und Frl. E. Reinhertz.

Auskunftserteilung in zoologischen und technischen Fragen erfolgte öfter als in den vorhergehenden Jahren. Zu wissenschaftlichen Arbeiten erhielten Material: Dr. C. Börner-St. Julien (Metz), Prof. H. Eggeling-Jena, Prof. P. Ehrmann-Leipzig, H. Fahrenholz-Hannover, Dr. V. Franz-Leipzig, Prof. O. Fuhrmann-Neuchâtel, Prof. R. Gestro-Genua, Prof. H. Habermehl-Worms, H. Holtziuger-Tenever bei Hemelingen, Prof. A. Knoblauch, Prof. K. Kraepelin-Hamburg, Prof. W. Leisewitz-München, Prof. W. Lubosch-Würzburg, Prof. P. Matschie-Berlin, Prof. L. Müller-München, Prof. A. Reichenow-Berlin, Dr. A. Schmidt-Bonn, Dr. O. Schmidtgen-Mainz, Dr. O. Schnaudigel, Prof. O. Steche-Leipzig, Dr.

W. Stendell, E. Strand-Berlin, Prof. J. Thiele-Berlin, Oberstabsarzt A. Wagner-Diemlach bei Bruck a. d. Mur und Dr. E. Wychgram-Kiel.

Zahlreiche Gönner des Museums, denen auch an dieser Stelle gedankt sei, haben wiederum unsere Sammlung mit wertvollen Zuwendungen bedacht. Es sind dies u. a.: E. Adler, J. Aharoni-Jaffa, H. Almeroth, Altschüler, Edgar Andreae, Frl. M. Andreae, G. Andres-Kairo, Dr. R. Askenasy, Dr. Bachfeld & Co., Frl. L. Baerwald, Prof. E. Balli-Lugano, Dr. E. Bannwarth-Kairo, Frau Dr. R. Baumstark-Bad Homburg, Dr. S. Becher-Gießen, Dr. C. Beck, Kom.-Rat E. Beit v. Speyer, Justizrat F. Berg, E. Birner, Dr. H. Bluntschli-Zürich, H. Bock, Dr. C. R. Boettger, Frau W. Bonn, Direktor Börne, W. v. Brentano, Prof. H. Brockmeier-M.-Gladbach, Dr. A. Bücheler, E. Buchka, Frl. G. Burckhardt, Frl. C. Burgheim, H. C. Burnup-Maritzburg, Prof. H. v. Buttel-Reepen-Oldenburg, A. Christmann, Geh. Rat C. Chun-Leipzig, Frl. F. Cluß, E. Cnyrim, E. Creizenach, Frl. J. Danz-Kreuznach, Frl. E. Diener, C. H. und L. Dietrich, K. Dietze-Jugenheim, J. Eckstein, Prof. L. Edinger, Frl. H. Eisenmann, Forstrat A. Eulefeld-Lauterbach i. H., Frl. A. Fahr-Darmstadt, Prof. B. Farwick-Viersen, Hauptmann Dr. Filchner-Berlin, Hauptmann A. Fischer-San Bernardino, E. Fischer, Prof. M. Flesch, Stadtrat H. Flinsch, L. S. Frierson-Frierson, C. H. Fulda, Dr. P. Fulda, P. Geist, Dr. C. Gerlach (†), Dr. H. Gerth-Bonn, Prof. R. Gestro-Genua, D. Geyer-Stuttgart, Lehrer A. Göbel, R. v. Goldschmidt-Rothschild, Frau H. Gottschalk-Buchschlag, Frl. B. Groß, Obergärtner R. Günther, Dr. J. Gulde, A. v. Gwinner-Berlin, A. Haas-Duala, B. Haas-Croydon, P. C. Habig-Wien, Tierpark C. Hagenbeck-Stellingen, Dr. A. Hagmeier-Heidelberg, C. A. Hahn, G. Hartmann-Niederhöchstadt, Frl. S. Hartmann, K. Hashagen-Halle, Kammerherr F. v. Heimburg-Wiesbaden, Dr. K. Hellwig-Dotzheim, Frl. H. Helmerichs-München, Postverwalter Hennige-Romrod, H. Hensen, Frl. R. Herzberg, A. Heuer, Prof. L. v. Heyden, A. Heyl, Frl. A. und Frl. E. Hobrecht, E. Hoerle, K. Höfer, Konsul A. Hoff, Frau T. Homberger-Darmstadt, Frau E. Hübner, H. Hübner, Dr. H. Hütz, Prof. C. F. Jickeli-Hermannstadt, Dr. A. C. Johansen-Kopenhagen, W. Israel-Gera-Untermhaus, Lehrer

A. Kahler-Hanau, Ch. Kahn-Paris, Kaiser-Friedrich-Quelle A.-G.-Offenbach, H. Kauffmann, Frl. M. Kayßer, J. Kilb-Skobeleff, Prof. O. Kirmis-Neumünster, Pfarrer O. Kleinschmidt-Dederstett, Frau H. Kleyer, A. Knoblauch, G. Knodt-Darmstadt, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, H. Königswerther (†), Dr. F. Kraemer, Forstmeister E. Krekel-Hofheim, G. Krekel-Hadamar, Prof. Krimphoff-Warendorff, Krüger-Brisbane, K. Küchler, L. Kuhlmann, Förster W. Kuß-Langenlonsheim, W. Lampe, Tierarzt L. Lang, Prof. R. Lauterborn-Ludwigshafen, Dr. Ph. Lehrs-London, A. Levi-Reiß, Frl. H. Levison-M.-Gladbach, Frl. M. Ließ, L. Lietzsche, W. A. Lindholm-Moskau, Dr. A. Lipstein, Frau H. Löw-Beer, Dr. O. Löw-Beer, Dr. A. Lotichius, O. Lotichius, Dr. H. Lotz-Berlin, J. v. Lumbe-Mallowitz, W. Malm, Prof. E. Marx, Frl. F. Marx, Lehrer Meerkamp-Rheincassel, Frl. E. Metzger, Prof. M. Möbius, A. Müller-Höchst, E. Müller, H. Müller-Eschborn, Frau E. v. Mumm, Dr. M. Nassauer, San.-Rat Dr. O. Neubürger (†), Kom.-Rat R. de Neufville, Dr. R. Niederhofheim, E. Ochs, P. Oppenheim, Dr. F. Paehler, Palmengarten, Dr. B. Peyer, Pastor R. Pfitzner-Sprottau, Frau J. Prior, Dipl.-Ing. P. Prior, Frl. A. Reichenbach, Prof. H. Reichenbach, Frl. E. Reinhertz, Frl. H. Reishaus-Hamburg, Dr. R. Richter, Dr. F. Rintelen-Swakopmund, Frl. A. Roediger, Dr. O. le Roi-Bonn, R. Rückert, C. Rühl, Dr. G. Rumpf, Prof. P. Sack, Frau L. Salvendi, Stadtbauinspektor W. Sattler, A. Schaedel-Münster i. W., Dr. R. Scharff-Dublin, F. Schell, G. Schenck, H. Schernitz, Frl. A. Schiele, F. Schiermann-Steinbrenck, Frau L. Schinkenberger, Städt. Schlacht- und Viehhof, G. Schmidt-Ahl, Bürgermeister Schmidt-Romrod, Justizrat K. Schmidt-Polex, F. Schmitt, L. und W. Scholz, L. Schorr, A. Schulze-Worms, Prof. E. Schumann-Zoppot, Dr. P. Schuster, Lehrer Schützeichel-Hangard, Dr. E. Schwartz, Prof. J. Schwarz, Postsekretär K. Schwebel-Worms, G. Schwinn-Paris, Dr. H. Seckel, Direktor J. Seeth, A. Seidler-Hanau, Dr. A. Sendler, Siggelkow-Hamburg, Frau M. Sondheim, Pater Placidus von Spee-Maria-Laach, J. Sprick-Oels, A. v. Steiger, Frau L. v. Steiger, Prof. W. Storck-Offenbach, Dr. E. Strauß, S. Sundelowitsch, Frau Th. Theinert-Guhrau, Dr. A. Thienemann-Münster i. W., B. Trier-St.-Anton,

Dr. J. Voigt-Schwanheim, Frl. E. Walcker, Frl. L. Waldeck, Frl. K. Weber, F. und E. Weill, Geh.-Rat A. v. Weinberg, A. Weis (†), H. Weisensee-Marburg, H. Welters-Niederkrüchten, A. H. Wendt-St. Goar, Frl. H. Wertheim, Frl. T. Wertheimer, Wiedenfeld, San.-Rat R. v. Wild, A. Witebski, E. Wittko, Frau Prof. Ziegler, H. Zeltmann, Zoologischer Garten, G. Zwanziger-Fürth i. B.

In der Hausbibliothek sind jetzt alle Separata (etwa 6000) von Frl. A. Hobrecht nach mühseliger Arbeit neu geordnet und katalogisiert; die umfassende Sammlung ist damit der Benutzung erschlossen. Frl. Hobrecht ist nun darangegangen, die gebundenen Werke zu katalogisieren und neu zu ordnen. Einen recht bedeutenden Jahreszuwachs verdanken wir den Geschenken von: Dr. R. Anthony-Paris, Dr. Th. Arldt-Radeberg, Dr. F. Baumann-Bern, Prof. H. Bechhold, Dr. C. R. Boettger, Dr. R. Böhm-Berlin, San.-Rat. E. Böttcher-Wiesbaden, Chemische Fabrik-Flörsheim, Ph. Dautzenberg-Paris, Deutsches Museum-München, Dr. J. Dewitz-Metz, Dr. F. Drevermann, Prof. L. Edinger, Prof. E. Egger-Mainz, H. Fahrenholz-Hannover, Dr. J. Felix-Leipzig, Geh.-Rat H. Fresenius-Wiesbaden, R. Friedländer & Sohn-Berlin, Dr. C. Gerlach (†), Dr. L. Germain-Paris, Dr. H. Gerth-Bonn, D. Geyer-Stuttgart, H. Hannibal-Stanford, Prof. K. M. Heller-Dresden, P. Hesse-Venedig, Prof. L. v. Heyden, San.-Rat R. Hilbert-Sensburg, Geh. San.-Rat T. Jaffé, Jaroslaws Glimmerfabrik-Berlin, Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten-Hamburg, W. Israel-Gera-Untermhaus, Dr. F. van Kampen-Amsterdam, Prof. C. B. Klunzinger-Stuttgart, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Prof. W. Kuhlmann, cand. phil. R. Lais-Freiburg i. B., Oberstudienrat K. Lampert-Stuttgart, Prof. R. Lauterborn-Ludwigshafen, E. Leitz-Wetzlar, Geh. Rat R. Lepsius-Darmstadt, R. E. Liesegang, W. A. Lindholm-Moskau, Dr. A. Lotichius, Dr. J. G. de Man-Jerseke, Dr. G. Marktanner-Turneretscher-Graz, Prof. L. v. Méhely-Budapest, E. Merker-Gießen, Dr. F. Paehler, J. Ponsonby-London, Dr. A. Reichensperger-Bonn, Dr. R. Richter, Dr. J. Riemenschneider-Dorpat, Dr. O. le Roi-Bonn, Prof. P. Sack, Dr. F. Scheidter-München, M. M. Schepmann-Bosch-en-Diim, Direktor J. S. Schneider-Tromsö, Dr. H. Seckel, Seemann & Co.-Leipzig, Frau M. Sondheim, Prof. G. Steinmann-Bonn,

Dr. U. Steusloff-Celle, Prof. O. zur Strassen, O. S. Tesdorpf-Hamburg, G. B. Teubner-Leipzig, Dr. O. Thilo-Riga, E. G. Vanatta-Philadelphia, Dr. A. Vayssière-Marseille, Dr. J. H. Vernhout-Leiden, Verein für Geographie und Statistik, Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung, B. Walker-Detroit, A. Weis (†), Dr. G. Wülker-Heidelberg, Dr. E. Wychgram-Kiel, Prof. H. Zwiesele-Stuttgart.

I. Wirbeltiere.

1. Säugetiere. Die Säugetiersammlung hat sich im Berichtsjahr in erfreulicher Weise entwickelt. Die wissenschaftliche Tätigkeit galt in erster Linie der Bearbeitung des von der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg heimgebrachten Materials, von dem bis jetzt 29 neue Formen von Huftieren beschrieben wurden. Prof. A. Brauer-Berlin bearbeitete unser gesamtes Material von Klippschliefern, Prof. W. Leisewitz-München einige Bälge von afrikanischen Waldschweinen. Der Zuwachs der wissenschaftlichen Sammlung rührt größtenteils von der beträchtlichen Jagdausbeute von Dr. Lotichius und Dr. Hütz aus dem Sudan her, sowie von der Amazonas-Expedition Dr. Bluntschlis, die, durch namhafte Unterstützung unserer Mitglieder A. v. Gwinner und Kom.-Rat R. de Neufville gefördert, zahlreiche Bälge und Schädel mitbrachte, und ferner von der kamerunischen Sammelausbeute von Dr. Houy (†), dessen gut konserviertes Material u. a. ein Fell und drei prächtige Schädel der äußerst gesuchten westafrikanischen Elenantilope *Taurotragus derbianus* enthält. H. Zeltmann schenkte seine reiche Jagdausbeute aus Cochinchina, G. Hartmann-Niederhöchstadt Affen und Beutler aus Guyana. Von besonderer Bedeutung ist die Erwerbung eines alten Gorillaweibchens, ein Geschenk von Dr. Lotichius.

In der Schausammlung ist die Aufstellung der Beuteltiere und Zahnarmen jetzt nahezu abgeschlossen. Dr. Lotichius schenkte außer vielem anderem ein Baumkänguruh *(Dendrolagus lumholzi)*, eine Weißohrantilope *(Adenota kob leucotis)*, ein sehr schönes Exemplar des seltenen Riesengürteltiers *(Priodontes giganteus)* mit Skeletten, E. Sulzbach u. a. eine Gabelantilope *(Antilocapra americana)* und ein Erdferkel *(Orycteropus afer wertheri)*, R. v. Goldschmidt-Rothschild ein Schnee-Argali *(Ovis ammon kennaiensis)* und einen noch in Präparation befind-

lichen riesigen Alaska-Elch *(Alce gigas)*. Vor allem aber muß ein prachtvolles Exemplar des Seeotters *(Latax lutris)* mit Skelett erwähnt werden, ein kostbares Geschenk von H. Königswerther (†).

2. Vögel. Die Vogelsammlung wurde um mehr als 5000 Bälge vermehrt. Dieser Zuwachs beruht in erster Linie auf dem Erwerb einer über 3000 Bälge starken Kollektion aus früherem Besitz von Eugène Rey, die hauptsächlich indische und nordamerikanische Arten in schönen Serien enthält und dem Museum von Frau W. Bonn zum Geschenk gemacht wurde. Aus Surinam erhielten wir etwa 1000 Bälge, davon 190 als Geschenk von G. Hartmann-Niederhöchstadt. Die Reise Dr. Bluntschlis nach Marajó und dem oberen Amazonas lieferte 250 Vögel, darunter zwei neue Formen. Kom.-Rat R. de Neufville schenkte 127 von Klages auf Trinidad gesammelte Bälge, sowie eine Reihe seltener Arten zur Ergänzung der Schausammlung. Andere größere Eingänge sind: 92 Bälge aus Patagonien, 34 von Dr. Lotichius, Dr. Hütz und Dr. Niederhofheim im Sudan gesammelte, 35 von Dr. C. R. Boettger auf den Kanaren, 20 von K. Küchler in Turkestan erbeutete Vögel. Hauptmann Dr. Filchner-Berlin schenkte zwei Kaiserpinguine, C. H. Fulda zwei *Apteryx haasti,* J. Kilb-Skobeleff einige interessante Bälge aus dem Ferghana-Gebiet. Im Tausch erhielten wir vom Grafen v. Berlepsch 30 für uns neue Arten, meist seltene Tangaren. Die Neuordnung der wissenschaftlichen Sammlung machte durch den Fleiß von Frau Reichenberger, Frl. F. Ritter und Frl. H. Eisenmann bedeutende Fortschritte. Frau Dr. H. Löw-Beer ordnete die auf etwa 1000 Bälge angewachsene Kolibri-Sammlung. Durch Bearbeitung und Bestimmung eines großen Teiles des eingegangenen Materials unterstützte uns Graf v. Berlepsch mit gewohnter Liebenswürdigkeit.

3. Reptilien und Amphibien. Von Dr. C. R. Boettger erhielt die wissenschaftliche Sammlung die Ausbeute seiner Forschungsreise nach den Kanaren und nach Rio de Oro, ein Material, das an Reichhaltigkeit kaum übertroffen werden kann. Der weitere, durch Geschenke hervorgerufene Zuwachs stammt von Duala in Kamerun, Ceylon, dem Mamuré-Gebiet in Südamerika und von Turkestan. Eine größere Anzahl wertvoller Objekte wurde vom Zoologischen Garten käuflich erworben. Die Bearbeitung des Materials der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf

Friedrich zu Mecklenburg wurde in Angriff genommen. Die Ausbeute stellt, wie sich schon jetzt erkennen läßt, einen höchst wertvollen Zuwachs unserer Sammlung dar und verspricht vor allem in tiergeographischer Hinsicht wichtige Aufschlüsse.

In der Schausammlung wurden mehrere große Schildkröten, u. a. eine riesige Elefantenschildkröte *(Testudo daudini)*, Geschenk von Prof. Edinger, eine von A. v. Gwinner geschenkte Suppenschildkröte, sowie ein Panzer der Lederschildkröte *(Dermochelys coriacea)* aufgestellt.

4. **Fische.** Durch die rastlose Tätigkeit des Sektionärs A. H. Wendt wurde dem Museum eine große Anzahl deutscher Süßwasserfische zugeführt. Dr. Haas sammelte Belegstücke im mittleren Edertalgebiet. Von Dr. Bannwarth-Kairo wurden Nilfische angekauft. Von der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg erhielten wir Dubletten der von Dr. Duncker-Hamburg bearbeiteten Fischausbeute. Weitere zahlreiche Eingänge, zum Teil wertvolle Seefische, stammen von Ligurien, Helgoland und Japan.

II. Wirbellose Tiere.

5. **Mollusken.** Der äußerst starke Zuwachs der Sammlung verhinderte das dringend nötige Vorwärtsschreiten der Neuordnung des alten Bestandes. Die Neueinläufe rühren, abgesehen von einigen Käufen und Tauschhändeln, von freiwilligen Zuwendungen her, die wir 73 Schenkern verdanken. Besonders zu Dank verpflichtet sind wir Kammerherrn Landrat F. v. Heimburg-Wiesbaden, der uns durch freundliche Vermittlung der Landräte in den Rheinlanden und Westfalen ein äußerst wertvolles und reiches Material von Najaden aus den beiden genannten Provinzen verschaffte, so daß unsere Sammlung europäischer Flußmuscheln jetzt wohl die bedeutendste der ganzen Welt ist. Die uns testamentarisch zugewandte Konchyliensammlung unseres verstorbenen Mitgliedes Dr. C. Gerlach, besonders reich an alpinen Landschnecken, vervollständigte unsere Sammlung schweizerischer Mollusken in wünschenswerter Weise. E. Stresemann-Freiburg i. B. sandte die Molluskenausbeute der II. Freiburger Molukken-Expedition 1910/11 an Dr. Haas zur Bearbeitung, nach deren Abschluß sie in den Besitz des Museums übergehen wird. Dr. C. R. Boettger stellte größtenteils aus Stücken seiner Sammlung eine Formenkette der Schnecken aus der Gruppe des

Iberus gualterianus alonensis zusammen, die als Beispiel der Bildung von Unterarten durch Anpassung an verschiedene Lebensbedingungen in der Schausammlung aufgestellt wurde. Dr. G. Wülker sandte die Cephalopoden der Mertonschen Ausbeute von den Aru- und Kei-Inseln determiniert zurück.

Die konchyliologische Handbibliothek, die jetzt über 4000 Nummern zählt, erfuhr wertvollen Zuwachs durch Kauf, Tausch und Geschenke, besonders aber dadurch, daß Prof. Kobelt einen großen Teil seiner an einschlägigen Werken so reichen Bibliothek überwies. Die Einordnung und Katalogisierung der neueinlaufenden Bücher übernahm Frl. E. Greb in dankenswerter Weise.

6. Insekten. Zahlreiche Geschenke haben höchsterfreulicherweise unsere Sammlung vermehrt. Von größeren Zuwendungen nennen wir: Insekten von den Kanaren von Dr. C. R. Boettger, aus Südamerika von Hauptmann A. Fischer-San Bernardino, aus Turkestan von K. Küchler, aus Kamerun von A. Haas-Duala, eine Sammlung Alpeninsekten, darunter namentlich Bienen und Wespen nachahmende Fliegen und Schmetterlinge von K. Dietze-Jugenheim und Käfer aus Argentinien von Dr. H. Gerth-Bonn. W. Lampe schenkte ein prachtvolles Pärchen des seltenen *Papilio alexandrae,* A. Heyl ein solches des wunderschönen *P. victoriae regis.* Durch Ankauf wurden mehrere, z. T. in der Schausammlung aufgestellte Termiten- und Wespennester, mikroskopische Präparate von Siphunculaten und Flöhen und ein Heerwurm erworben. Prof. H. Habermehl-Worms bearbeitete Ichneumoniden, und Prof. O. Schmiedeknecht bestimmte eine kleine Hymenopterenkollektion aus Syrien.

Die Phasmiden und Locustiden der wissenschaftlichen Sammlung wurden neugeordnet; das Alkoholmaterial dieser Gruppen katalogisierte Frl. A. Morgenstern. Frl. M. Andreae begann mit dem Einordnen der von Prof. Habermehl bestimmten Ichneumoniden der Kollektion v. Heyden. Frl. C. Burgheim präparierte die zahlreichen neu eingelaufenen Käfer. Die Neuaufstellung und Katalogisierung der in Alkohol aufbewahrten Dipteren besorgte Frl. L. Baerwald, die der Formiciden Frl. F. Marx.

Prof. L. v. Heyden beendete die Aufstellung der Käfer von Deutschland für die Schausammlung, E. Müller die der exotischen Schmetterlinge, soweit es der beschränkte Raum er-

laubte. Die Schausammlung der Kleinschmetterlinge wurde durch Ankauf einer Anzahl seltener Arten von Stadtrat Mees-Karlsruhe, die der Syntomiden und Hepialiden durch Erwerb uns fehlender Formen von H. Rolle-Berlin vervollständigt. Weiter kamen Nester der Wespen *Apoica pallida* Oliv. und *Chartergus apicalis* Fabr. und der Ameise *Oecophylla smaragdina* Fabr. mit Arbeiterinnen und Spinnlarven in der Schausammlung zur Aufstellung. In den Wandschränken des Insektensaals wurde eine große Anzahl biologischer und entwicklungsgeschichtlicher Präparate aufgestellt, namentlich von bisher gar nicht oder wenig vertretenen Gruppen. Besondere Beachtung unter den neu montierten Apterygoten verdient *Acerentomon doderoi* Silv. aus Sardinien, der Vertreter der Proturen, einer erst vor wenigen Jahren entdeckten, sehr abweichend gebauten Gruppe. Eine Reihe aufs sorgfältigste ausgeführter anatomischer Präparate verdanken wir Frl. A. Reichenbach.

7. Krustazeen. Die Sammlung der Dekapoden vergrößerte sich, namentlich durch Dr. Sendlers Ausbeute von Rovigno und Dr. Nicks Aufsammlung in Helgoland und Portofino, um über 300 Nummern. Dr. Sendler bearbeitete die Stomatopoden, Frl. L. Herzberg die Isopoden der wissenschaftlichen Sammlung. Frau L. Cayard begann mit der Neuordnung der Entomostraken. In der Schausammlung wurden die Dekapoden nach systematischen Gesichtspunkten durchgearbeitet, verschiedenes ausgemerzt und eine Reihe neuer Präparate aufgestellt. Die Onisciden der Schausammlung wurden durch eine Serie einheimischer Arten, die wir meist Frl. Herzberg verdanken, vervollständigt.

8. Sonstige Arthropoden. Araneen: Unter den sehr beträchtlichen Eingängen sind die wichtigsten die von Dr. E. Bannwarth aus Ägypten, von K. Küchler aus Turkestan, von J. Aharoni aus Syrien und von Dr. C. R. Boettger von den Kanaren. Das Aharonische Material hat E. Strand-Berlin fast fertig determiniert; es enthält einige neue Arten. Die Katalogisierung der determinierten Neueingänge und die Durcharbeitung des einheimischen Materials hat Frl. K. Klaua übernommen. Von A. Schladebach wurde eine Anzahl Spinnen für die Schausammlung aufgestellt.

Acarinen: Eine Anzahl mikroskopischer Milbenpräparate wurde von C. A. Oudemans erworben. Frl. L. Baerwald

hat die wissenschaftliche Acarinensammlung geordnet und die bestimmten Wassermilben katalogisiert.

Opilioniden: Die Einreihung der Neueingänge sowie die allmähliche Durcharbeitung der Gruppe besorgt A. Müller-Höchst. Dr. C. Fr. Roewer-Bremen revidierte die Gonyleptiden unserer Sammlung.

Scorpioniden: Der vermehrte Zugang machte eine Neuordnung und Katalogisierung nötig. Sie wurde von Frau Dr. Baumstark-Bad Homburg ausgeführt, die sich auch der Solifugen und Pedipalpen annahm. Prof. K. Kraepelin-Hamburg bearbeitete die Gattung *Hormurus*.

Myriapoden: Unter dem reichen Zuwachs sind am wichtigsten die Aufsammlungen von K. Küchler aus Turkestan und Dr. C. R. Boettger von den Kanaren. Die Chilopoden der Expeditionen Elbert, Merton und Wolf hat Prof. H. Ribaut-Toulouse bearbeitet und zurückgesandt; sie wurden zusammen mit den übrigen Myriapoden der Sammlung von Frl. E. Hobrecht, die jetzt auch die Determination unserer Scolopendriden übernommen hat, katalogisiert und eingestellt.

Pantopoden: Geh. Rat C. Chun-Leipzig verdanken wir eine Reihe von Arten aus der Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Protracheaten: Ein Pärchen von *Peripatus bimbergi* Fuhrmann und ein Exemplar von *P. cinctipes* Purcell wurden gekauft. Ein von Dr. Bluntschli im Amazonasgebiet gefangenes Tier ging an Prof. O. Fuhrmann-Neuchâtel zur Bestimmung und wurde als Novum erkannt.

9. Molluscoideen. Katalogisierung und Neuaufstellung der wissenschaftlichen Sammlung wurden durchgeführt. Die Brachiopodensammlung erfuhr durch den Erwerb der Brachiopoden aus der Kollektion A. Bonnet-Paris eine beträchtliche Bereicherung.

10. Würmer. Der Zuwachs ist gering; nur unsere Sammlung von parasitischen Würmern vergrößerte sich in bedeutenderem Maße, hauptsächlich durch den Beistand der Städtischen Schlachthofverwaltung und durch Tierarzt L. Lang.

11. Echinodermen. Von den Neueingängen seien besonders einige Tiefseecrinoiden von der Valdivia-Expedition erwähnt. Geschenke von Geh. Rat Chun-Leipzig, außerdem eine Reihe von Echinodermen aus dem Golf von Suez, gesammelt von

Dr. Bannwarth-Kairo. Die Mertonschen Holothurien und Crinoiden von den Aru- und Kei-Inseln kamen von ihren Bearbeitern bestimmt zurück. Die Katalogisierung und Neuaufstellung sind bis auf die Seeigel beendet.

12. Coelenteraten. Die Schausammlung kam durch die C. Gerlachsche Stiftung in den Besitz einiger uns bisher fehlenden Glasschwämme und des seltenen Tiefseehydroidpolypen *Branchiocerianthus imperator* aus der Sagami-Bai. Geh. Rat Chun-Leipzig überwies einige Medusen aus der Ausbeute der Valdivia-Expedition. Von Dr. Bannwarth-Kairo wurden zahlreiche Coelenteraten des Roten Meeres, besonders Steinkorallen, erworben.

III. Vergleichende Anatomie.

Vier große Schildkröten *(Chelonia viridis, Caretta caretta, Testudo daudini* und *T. tabulata)* lieferten anatomische Präparate. Für den gleichen Zweck wurden ein *Lepidosiren paradoxus* und ein großer *Sphenodon punctatus* erworben. Kom.-Rat E. Beit-v. Speyer stellte die Mittel zum Ankauf eines Gorilla-Embryos zur Verfügung, der von dem von Dr. Lotichius geschenkten Weibchen stammt. Den Erwerb eines zweiten Gorilla-Foetus ermöglichten Dr. A. Lipstein und San.-Rat Dr. O. Neubürger (†). Von südamerikanischen Vögeln wurde diverses anatomisches Material angekauft, und eine Serie sehr erwünschter Objekte brachte Dr. Bluntschli mit. In der Schausammlung wurden eine Reihe prachtvoll präparierter Rinderaugen, ein Geschenk von Dr. P. Schuster, und zwei nach dem Spalteholz-Verfahren durchsichtig gemachte Präparate, eine Niere und ein Oberschenkelkopf, aufgestellt. Frau Sondheim fertigte schwierige Schausammlungspräparate an, u. a. die Lorenzinischen Ampullen eines *Carcharias glaucus* und einen großen Kopf von derselben Art, an dem Gehirn mit abgehenden Nerven, Labyrinth und Augenmuskulatur freipräpariert sind. Weitere wertvolle Präparate verdanken wir der unermüdlichen Mitarbeit von Frau A. zur Strassen und E. Cnyrim.

In der Skelettsammlung führte E. Creizenach die Katalogisierung weiter. Der Zuwachs rührt von den mehrfach erwähnten Expeditions- und Jagdausbeuten her, zu denen noch zwei Manati-Skelette von A. Haas-Duala, Schädel aus dem Nachlaß von Dr. C. Gerlach, sowie Skelette und Schädel der

Neuerwerbungen für die Schausammlung kommen. Dr. Lotichius schenkte mehrere wertvolle Schädel.

B. Botanische Sammlung.

In der Schausammlung wurden, von der Einreihung der Zugänge abgesehen, keine Veränderungen vorgenommen. Geschenke wurden überwiesen von: stud. Daimler-Müllheim, M. Dürer, Ehrhardt-Joinville (Brasilien), Dr. Eurich, aus dem Nachlaß des Dr. C. Gerlach, Lehrer F. Herrmann, Prof. L. von Heyden, Frl. A. und E. Hobrecht, K. Höfer, cand. rer. nat. Kaufmann-Freiburg i. B., Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Prof. M. Levy, Dr. O. Löw-Beer, Dr. A. Lotichius, J. Mastbaum-Hofheim, Amtsrichter A. Meyer-Gummersbach, Dr. F. Meyer, stud. H. Möbius-Freiburg i. B., Mumm von Schwarzenstein-Cronberg, C. Neithold, Dr. Oppenheimer, Palmengarten, Dipl.-Ing. P. Prior, R. Rintelen-Münster i. W., San.-Rat Roediger, Sekretär Rudolf, Geh. Rat H. Schenk-Darmstadt, Baron Dr. v. Schrenck-Notzing-Leipzig, Stadtgärtnerei, M. Stern, Stadtbauinspektor Vespermann, Fr. Wertz, San.-Rat E. Wohlfahrt.

Im Herbarium wurden die Neueingänge eingereiht. Durch Kauf wurde erworben: Merrill, Plantae Insularum Philippensium Cent. 11—12. Geschenke gingen ein von Dr. H. Geisow, aus dem Nachlaß des Dr. C. Gerlach, Palmengarten, Baron Dr. von Schrenck-Notzing-Leipzig und von der Stadtgärtnerei.

Die Lehrsammlung, besonders die Sammlung an mikroskopischen Präparaten und Abbildungen, erfuhr eine reiche Vermehrung; geschenkt wurden einige mikroskopische Präparate von G. Leisewitz und Dr. F. Rawitscher-Freiburg i. B.

Die Sektionsbibliothek wurde vermehrt durch Schenkungen von: Brooklyn Botanic Garden, Chem. Fabrik Flörsheim Dr. Nördlinger, Obergärtner R. Günther, Frl. S. Hartmann, Prof. L. v. Heyden, Dr. C. Hosseus-Buenos Aires, Jardin botanique de l'Etat de Bruxelles, Instituto Médico National-Mexico, M. Renier-Louvain, Prof. H. Schinz-Zürich, Colleg of Agriculture-Tokio, U. S. National Museum-Neuyork, T. O. Weigel-Leipzig.

Das Institut wurde zu mikroskopischen Arbeiten benutzt von stud. Daimler, Dr. F. Rawitscher und Dr. R. Schenck.

Von unserer Seite wurde Material abgegeben an die botanische Sammlung in Aschaffenburg und das botan. Institut in Darmstadt.

C. Paläontologisch-geologische Sammlung.

Einen besonders herben Verlust hat die paläontologisch-geologische Abteilung des Museums durch den am 13. August erfolgten Tod Prof. Dr. Kinkelins erlitten, der in unermüdlicher Tätigkeit und mit zähester Arbeitskraft bis zu seinem Ende jede freie Minute „seiner" Sektion widmete. Sein selbstloses treues Wirken hat die Grundlagen für den Aufschwung der Sammlung geschaffen.

Auch im Berichtsjahre hat die Durcharbeitung der Sammlungsbestände wesentliche Fortschritte gemacht, dank der hingebenden Tätigkeit unserer Mitarbeiter: Dr. E. Helgers (tertiäre Zweischaler), Frl. M. Kaysser (Katalogisieren der Sammlungsbestände sowie der Handbibliothek), Frl. J. Müller (Säugetiere), Frau Dr. R. Richter (Muschelkalk, später rheinisches Devon), Frl. A. Schiele (Fische), Frl. B. Türk (tertiäre Gastropoden) und Dr. W. Wenz (Mainzer Becken). Zeitweilig halfen Frl. L. Baerwald (Säugetiere) und Frl. P. Haas (laufende Arbeiten). Die Sammlung der Wandtafeln erfuhr eine reiche Vermehrung durch die stets bereite Hilfe von Frl. A. Pfaff, Frau J. Rolfes, Frl. H. Sonntag, Frl. E. Walcker und Frl. M. Weydt.

Sammlungsmaterial wurde zur Bestimmung und wissenschaftlichen Bearbeitung ausgeliehen an: Prof. J. Böhm-Berlin (Zweischaler von Buchara), Dr. G. Dahmer-Höchst (unterdevon. Zweischaler), Dr. P. Dienst-Berlin (devonische Spiriferen), Prof. F. Frech-Breslau (Oberdevon von der Bagdadbahn, Mitteldevon aus der Prov. Hunan, Südchina), Dr. W. Gothan-Berlin (Pflanzen aus der Kohlengrube Pinghsiang, Südchina), Prof. F. v. Huene-Tübingen (*Ichthyosaurus*-Wirbel a. d. Muschelkalk), Geh. Rat A. v. Koenen-Göttingen (Rupelton-Schnecken), Hauptmann W. Kranz-Straßburg (Einzelkorallen des Vicentin), Professor P. Oppenheim-Berlin (*Pecten semiradiatus* M. E. von Bazina, Tunis), Dr. Schmidtgen-Mainz (*Aceratherium*-Reste von Budenheim), Dr. F. Schöndorf-Hannover (*Palaeaster eucharis* a. d. amerikanischen Devon und *Onychaster* a. d. Untercarbon von Nordamerika, 2 *Callianassa* a. d. Senon von Gehrden), Dr. H. G. Stehlin-Basel (Wirbeltierreste von Hochheim, Elm und dem Westerwald), Prof. E. Stolley-Braunschweig (Muschelkalkfische von Bayreuth), R. D. M. Verbeek-Haag (Fossilien zweifelhafter Herkunft aus Coll. O. Boettger), Dr. H. Wegele-Göttingen

(Oberpliocänfossilien), Prof. Th. Wegner-Münster (Vorderextremitäten von *Chelonia gwinneri*), Dr. J. Woldřich-Prag (Gipsabguß von *Smilodon neogaeus* Lund). Eine Reihe von Fachgenossen studierte das Material des Museums im Hause.

Nachfolgende Veröffentlichungen beruhen ganz oder teilweise auf Material aus dem Museum:

K. Andrée, Jahresberichte und Mitteilungen des oberrhein. geolog. Vereins N. F., Band 3, Heft 1, 1913 (*Anthracophrynus tuberculatus* n. g. n. sp.);

A. Born, Über neue Gliederungsversuche im estländischen höheren Untersilur. Zentralblatt f. Mineralogie usw., 1913, No. 22;

F. Drevermann und M. Hilzheimer, Die Knochenfunde der Steinauer Höhle. Abh. Senckenbg. Naturf. Ges., Band 31, 1913;

R. Richter, Oberdevonische Proetiden. Abh. Senckenb. Naturf. Ges., Band 31, 1913;

A. Steuer, Abh. d. Großh. Geolog. Landesanstalt Darmstadt, Band 6, Heft 2 (Mollusken des Mainzer Tertiärs);

W. Wenz, Die Arten der Gattung *Hydrobia* im Mainzer Becken. Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozool. Gesellschaft, 1913, Heft 2/3.

Die Schenker, deren Gemeinsinn die paläontologische Abteilung in diesem Jahre ihren Zuwachs verdankt, sind: J. Anders, Ingenieur J. Andrees-Heddernheim, Ingenieur A. Askenasy, Dr. R. Askenasy, G. Blumenthal-Neuyork, Prof. O. Blumenthal-Aachen, Rektor J. Boll, British Museum Nat. Hist. London, W. Christ-Ehrenbach, Taunus, Dr. G. Dahmer-Höchst a. M., Frau A. Delliehausen, K. Dietze, Dr. J. Elbert, Bergingenieur C. Elschner-Gießen, Forstrat A. Eulefeld-Lauterbach, Direktor E. Franck. Ingenieur S. Frank, Friedhofsverwaltung Bockenheim, H. Fries-Oberursel, Geolog. Landesanstalt Berlin, Dr. C. Gerlach (†), Bauunternehmer A. Glock-Rödelheim, U. Green-Harlesden, England, Dr. C. Gumbel, A. v. Gwinner-Berlin, Baurat O. Hahn, Dr. med. Hellwig-Dotzheim, Lehrer W. Helmbrecht-Linden bei Hannover, Architekt J. Henrich, Städt. Historisches Museum, Frl. A. Hobrecht, Frl. E. Hobrecht, Dr. Ph. Hochschild, Kom.-Rat R. Hüttenmüller-Mannheim, C. Jooß-Stuttgart, Lehrer A. Kahler-Hanau, Prof. F. Kinkelin (†), K. Küchler, Rektor A. Kuno, J. Kurz-Saarbrücken, cand. phil. W. Liebermann, R. E. Liesegang, A. Lobeck-Hanau, Dr. A. Loti-

chius, Markscheider G. Lutz, Steinbruchbesitzer O. Merkel-Bernburg, Dr. H. Merton-Heidelberg, F. Neder, Dipl.-Ing. H. Oehmichen, Malermeister Pfeiffer, Dr. M. Remes-Olmütz, J. Richter-Bartmann, Frau E. Richter, Dr. R. Richter, San.-Rat E. Roediger, Geh. Med.-Rat Roger-Augsburg, Ernest Sachs-Paris, Leo Sachs-Paris, Obernk. Sandsteinbrüche A.-G. Obernkirchen, Ballonmeister Schanze-Griesheim, Frl. F. Schiele, H. Schlifter-Pinghsiang, Direktor A. Schmidt, cand. geol. H. Schmidt-Elberfeld, Schneider & Hanau, Familie Schoetensack-Heidelberg, G. Schwinn-Paris, J. Seligmann-Paris, Prof. F. Simon, Ph. Sonntag, Sir Edgar Speyer-London, M. Stern, G. Stössel, Städt. Tiefbauamt, Lehrer H. Walther-Rödelheim, A. H. Wendt-St. Goar, Dr. W. Wenz, Prof. F. Winterfeld-Mülheim a. Rh.

Den Zuwachs der paläontologisch-geologischen Handbibliothek verdanken wir: Prof. H. Bechhold, Dr. Th. Brandes-Leipzig, Prof. B. Dean-Neuyork, Prof. W. Deecke-Freiburg, Dr. P. Dienst-Berlin, Prof. H. de Dorlodot-Löwen, Prof. Egger-Mainz, Prof. J. Felix-Leipzig, Prof. E. Fraas-Stuttgart, Dr. C. Gerlach (†), Dr. H. Gerth-Bonn, Dr. E. Helgers, Dr. L. Hussakof-Neuyork, Prof. F. Kinkelin (†), Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Dr. Th. Kormos-Budapest, Dr. R. Kowarzik-Weißkirchen, Dr. W. Lohmann-Göttingen, Prof. F. Mühlberg-Aarau, Dr. W. Oertel-Freiburg, Prof. H. F. Osborn-Neuyork, Prof. I. F. Pompeckj-Tübingen, Dipl.-Ing. P. Prior, Dr. J. Roemer-Göttingen, Dr. E. Scholz-Göttingen, Dr. E. Schwarz, Dr. K. v. See-Göttingen, Dr. W. Soergel-Freiburg, Geh. Rat G. Steinmann-Bonn, Dr. R. Wedekind-Göttingen, Dr. W. Wetzel-Göttingen, Dr. J. Wilser-Freiburg, Dr. O. Wurz-Freiburg.

I. Wirbeltiere.

1. Säugetiere und Vögel. Der Zuwachs stammt aus dem Alluvium von Neuseeland, dem Diluvium des Rheins, des Bodensees, von Saarbrücken, England und Sibirien, dem Tertiär von Südfrankreich, Nordamerika und Ägypten. Als besonders wertvoll sind hervorzuheben: ein Skelett von *Sinopa rapax* Leidy aus dem Mitteleozän von Wyoming, geschenkt von Prof. O. Blumenthal-Aachen (vergl. 44. Bericht, Heft 3, S. 199), ein Skelett von *Dinornis maximus* Owen aus dem Alluvium von Neuseeland,

Geschenk von Sir E. Speyer-London, ein Schädel von *Rhinoceros antiquitatis* Blumenbach aus dem Diluvium von England, sowie der Unterkiefer eines mächtigen Proboscidiers aus dem Tertiär von Ägypten, beides Geschenke unseres korrespondierenden Ehrenmitgliedes A. v. Gwinner-Berlin. Im Tausch wurde ein Skelett von *Potamotherium valetoni* Geoffr. aus dem Untermiozän von Südfrankreich erworben, angekauft wurde eine Anzahl kleiner Wirbeltierreste aus dem Fayum. Aus der Sammlung O. Emmerich wurde ein Skelett von *Ceratorhinus tagicus* Roman montiert.

Neu begonnen wurde die Abteilung „Der Mensch der Vorzeit", in der die wichtigsten Abgüsse, sowie eine ausgewählte Sammlung von Waffen und Werkzeugen Platz finden soll. Durch die freundlichen Schenkungen von Direktor A. Schmidt (Gipsabgüsse aller wichtigen fossilen Menschenreste), E. und L. Sachs-Paris (Profil aus der Sirgensteinhöhle mit vier menschlichen Kulturstufen) und J. Seligmann-Paris (ausgewählte paläolithische Waffen und Werkzeuge) wurde eine gute Grundlage geschaffen.

2. Reptilien und Amphibien. Die Hauptarbeit des Präparators Strunz galt wie im Vorjahre der von Geh. Rat A. v. Weinberg geschenkten *Trachodon*-Mumie; dank der neu eingerichteten Druckluftanlage schritt die Herausmeißelung so rüstig fort, daß Hoffnung besteht, im laufenden Jahre das erstklassige Stück im Lichthof ausstellen zu können.

Besonders wertvolle Geschenke A. v. Gwinners sind: der größte Teil eines Skeletts von *Peloneustes philarchus* Seeley aus dem Oxford von Peterborough, das vorzüglich zu den vor einigen Jahren erworbenen Resten der gleichen Art paßt und die Montierung eines ganzen Pliosauriers ermöglicht, sowie der Gipsabguß des prachtvollen *Tyrannosaurus*-Schädels im Neuyorker Museum. Kom.-Rat R. Hüttenmüller-Mannheim schenkte einen wundervollen *Mystriosuchus*-Schädel aus dem Stubensandstein von Aixheim (Schwaben) und damit den ersten Vertreter der Parasuchier im Museum; die Oberkirchener Sandsteinbrüche A.-G. übergaben eine Riesenplatte mit *Iguanodon*-Fährten und eine seltene Schildkröte aus dem Weald-Sandstein als Geschenk. Gekauft wurde eine Menge von Muschelkalkreptilien von Bayreuth.

3. Fische. Der Zuwachs stammt aus dem Tertiär von Rheinhessen, Norddeutschland, Oberitalien, England, Ägypten und Nordamerika, dem Jura von Solnhofen, dem Muschelkalk von Weimar, dem Kupferschiefer von Mansfeld, dem Devon von Nordamerika

und dem Silur von Schottland. Hervorzuheben sind die Geschenke von Dr. Ph. Hochschild und Direktor R. Euler (gut erhaltene Vertreter der ältesten bisher bekannten Fische aus dem Silur von Schottland), von G. Blumenthal-Neuyork (*Dinichthys* und andere gewaltige Panzerfische aus dem nordamerikanischen Devon), von A. v. Gwinner-Berlin (prachtvoll erhaltene Fische aus den verschiedensten Perioden, besonders dem Jura und Tertiär) und von Lehrer H. Walther-Rödelheim (guter *Platysomus* aus dem Kupferschiefer von Mansfeld). Gekauft wurde u. a. eine Säge von *Propristis* (1,70 m lang) aus dem Eozän von Ägypten.

II. Wirbellose Tiere.

4. Mollusken. Die Neuerwerbungen stammen aus dem Tertiär von Nord- und Süddeutschland, Holland, England, Südfrankreich, Oberitalien, dem Balkan, Nord- und Südwestafrika, Kleinasien, Java und Nordamerika, der Kreide von Norddeutschland und Turkestan, dem Jura von Süddeutschland und der Schweiz, der Trias von Süddeutschland und den Alpen, dem Culm von Hessen-Nassau und Waldeck, dem Devon des rheinischen Gebirges, von Böhmen und Südchina, dem Silur der russischen Ostseeprovinzen und des norddeutschen Glazialdiluviums. Hervorhebung verdient die eifrige Sammeltätigkeit von Reg.-Baumeister E. Feil, dem das Museum reiches Miozänmaterial von der Bagdadbahn verdankt (es wird von Dr. E. Helgers bearbeitet), ferner das prachtvolle Mitteldevonmaterial aus Südchina, das Dipl.-Ing. H. Oehmichen mitbrachte, und das, nach Aussage des Bearbeiters Prof. F. Frech-Breslau, eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse bringt; weiter ein wundervoller *Lituites* aus einem norddeutschen Glazialgeschiebe, ein Geschenk von J. Richter-Bartmann, sowie die großen Aufsammlungen aus dem Untersilur der russischen Ostseeprovinzen, ein Geschenk von Dr. A. Born. Gekauft wurde eine mächtige Platte mit zahlreichen Endoceren aus dem baltischen Silur für die Schausammlung.

5. Arthropoden. Es wurden Neuerwerbungen aus dem Tertiär von Norddeutschland, dem Jura und Muschelkalk von Süddeutschland, dem Untercarbon von England und Schottland, dem Devon des rheinischen Gebirges (von sehr verschiedenen Fundorten und Horizonten), von Mähren und Böhmen, dem Silur

der russischen Ostseeprovinzen, von Böhmen nnd von Nordamerika eingereiht. Der Sektionär Dr. Richter sammelte reiches Material, besonders an Trilobiten, auf mehreren Sammelreisen im Sauerland, in der Dillmulde, der Eifel und den Ardennen; er wurde dabei unterstützt von seiner Frau, sowie besonders von unserem Mitarbeiter Lehrer A. Kahler und Rektor A. Kuno.

6. Brachiopoden. Ergänzungen kamen aus der Kreide von Norddeutschland, dem Jura der Schweiz, der Trias von Göttingen, dem Perm von Thüringen, dem Carbon von Cornwall, dem Devon des Rheinlandes (sehr reiches Material u. a. von den Sammelreisen des Sektionärs), von Böhmen, Mähren, Kleinasien (die prachtvoll erhaltenen und wichtigen Fossilien von der Bagdadbahn müssen hervorgehoben werden, die Reg.-Baumeister E. Feil sammelte und schenkte) und Südchina, sowie aus dem baltischen Untersilur.

7. Echinodermen. Eine Reihe prachtvoller Seesterne und Crinoiden aus dem Unterdevon von Bundenbach ist ein Geschenk von A. v. Gwinner-Berlin; einige Seesterne aus dem amerikanischen Devon und Cystideen aus dem baltischen Silur wurden außerdem eingereiht. Dr. H. Merton-Heidelberg schenkte die pliozänen (?) Seeigelreste seiner Reiseausbeute von den Aru-Inseln.

8. Coelenteraten. Hervorzuheben sind die im Tausch erworbenen, prachtvoll erhaltenen Korallen von Nattheim; weitere Neuerwerbungen stammen aus dem Devon des Rheinlandes und aus Südchina, sowie dem baltischen Silur. Für die Schausammlung, die im wesentlichen fertiggestellt werden konnte, schenkten Frau J. Rolfes ein Aquarell der Auburg bei Gerolstein und Rechtsanwalt Dr. C. Gumbel ein großes Bild des Rosengartens und des Heimensteins in Schwaben.

9. Protozoen. Die Schausammlung konnte fertiggestellt werden; Dr. C. Gumbel stiftete dafür eine prachtvolle Aufnahme der Titliskette mit ihren Nummulitenkalk-Bergen.

III. Pflanzen.

Neue Pflanzenreste wurden aus dem Alluvium Norddeutschlands, dem Diluvium von Java, dem Tertiär von Norddeutschland, Bayern, Böhmen und Ägypten, der oberen Kreide von Dal-

matien, dem Buntsandstein und Perm von Norddeutschland, dem Obercarbon von Schlesien und dem Culm des rheinischen Gebirges erworben. Am wichtigsten ist die diluviale Flora der *Pithecanthropus*-Schichten von Tritek auf Java, ein Geschenk von Dr. J. Elbert.

Lokalsammlung. Wie alljährlich kam reiches Material aus allen Tiergruppen sowie von fossilen Pflanzen aus der Nachbarschaft; zahlreiche Privatsammler halfen beim Ausbeuten fossilreicher Fundorte. Die Exkursionen in den Taunus brachten eine Fülle wertvollen Materials von Fundorten, die noch fast nicht vertreten waren. Einen starken Zuwachs bedeutet die Sammlung des verstorbenen Prof. Kinkelin, die besonders gutes Material von Mosbach und Hochheim enthielt. Die tertiären Floren im Museum wurden wie in jedem Jahre besonders durch M. Stern vermehrt; auch Forstrat Eulefeld-Lauterbach übersandte reiche Aufsammlungen. Als sehr wertvoll muß die Mitarbeit von Dr. W. Wenz begrüßt werden, der sich besonders der Überwachung der vielen Grabungen in der Umgegend Frankfurts annahm. Wir gedenken hier, wie in jedem Jahre, dankbar der freundlichen Unterstützung durch das Städtische Tiefbauamt und seine Beamten.

IV. Allgemeine Geologie und Lehrmittel.

Geh. Oberbergrat R. Lepsius-Darmstadt schenkte das gesamte Kartenmaterial der Großh. Hessischen Landesaufnahme, eine ungemein wertvolle Unterstützung der Exkursionen. Zahlreiche Photographien geologisch wichtiger Gegenden erhielten wir von Frl. Baerwald, Prof. Gärtner-Coblenz, Frl. M. Kaysser und Prof. L. Stelz; einige geologisch wichtige Stücke wurden vom geologischen Institut der Universität Marburg geschenkt und auf Exkursionen gesammelt.

D. Mineralogisch-petrographische Sammlung.

Je weniger sich das Sektionsbudget den wachsenden Bedürfnissen der Sammlung anzupassen vermag, um so größere Bedeutung gewinnen die Zuwendungen unserer großherzigen Gönner. Wir danken daher auch an dieser Stelle den hier genannten Freunden unserer Gesellschaft für Geschenke von

Mineralien oder Felsarten im verflossenen Jahre auf das verbindlichste: Ing. A. Askenasy, Grubendirektor J. Bonhôte-Rosbach v. d. H., E. Creizenach, Dr. F. Drevermann, Dr. W. Eitel, Ing. C. Elschner-Gießen, Frau L. Erlanger, Ing. C. Fischer, J. Fritz-Hanau, Oberleutnant E. v. Guaita, Bankdirektor A. v. Gwinner-Berlin, Dr. F. Heberlein, Prof. W. Hess-Duisburg, E. R. Liesegang, Dr. Lüppo-Cramer, Berginspektor K. Müller, Dr. H. Pauli, W. Pöhlmann-Klingenthal, Prof. H. Reichenbach, San.-Rat E. Roediger, Prof. J. Söllner-Freiburg, San.-Rat K. Vohsen, Dr. W. Wenz.

Unter den Geschenken nehmen wieder die unseres korrespondierenden Ehrenmitgliedes A. v. Gwinner den ersten Platz ein. Seiner offenen Hand verdanken wir in diesem Jahre über 50 wertvolle Nummern an Mineralien und Gesteinen. Über einige Stufen soll demnächst unter dem Titel „Aus der Schausammlung“ ausführlich berichtet werden. Hier seien nur hervorgehoben: Vesuvian und Achtaragdit vom Wiluifluß in Sibirien, Natrolith von Böhmisch-Leipa, eine etwa $^1/_2$ m hohe baumförmige Kristallgruppe von gediegenem Kupfer vom Lake superior, Schalenblende von Moresnet, Aragonit von Racalmuto in Sizilien, Columbit aus Madagaskar, Rauchquarz vom Gotthard, Whewellit von Burgk, Kalktongranat von Vaskö, Chromgranat (Uwarowit) auf Chromeisen aus dem Ural, Zoisit in Prehnit aus Kalifornien, Smaragd von Tokowaja, Apophyllit von Paterson, Antimonit von Felsöbanya, Eisenkiesel von Sundwig, Querschnitte zonarer Turmaline von Minas-Geraës, Schungit vom Onegasee. Unter den Erzgangstücken seien große Platten mit Bleiglanz-Quarz-Calcit von Andreasberg und Ringelerz von Zellerfeld erwähnt, unter den Gesteinen ein mächtiger Anorthosithblock von Ekersund, Obsidianblöcke von Lipari und Utah, letztere mit ausgezeichneten Sphärolithen, große Platten von Serpentin, Cipollin, gefälteltem Gneis vom Dazio grande im Tessin, Granit- und Pegmatitgänge im Schieferhornfels aus dem Kallstädter Tal bei Weinheim im Odenwald.

Prof. Reichenbach schenkte eine Serie von Edelsteinen und Halbedelsteinen, Dr. Heberlein zwei Gipskristalle, denen kleine Silberkriställchen ein- und aufgewachsen sind. Diese äußerst seltene, vielleicht einzige Mineralgenossenschaft stammt aus der Grube Potosi im Staate Chihuahua (Mexiko), von wo (durch Dr. Heberlein) acht Exemplare mitgebracht wurden.

Das ganze Material von Kalkphosphaten von der Südseeinsel Nauru, das Dr. Elschner bei einem Vortrag über Inselphosphate in der Geologischen Vereinigung zur Demonstration benutzt hatte, hat er uns freundlichst zur Verfügung gestellt. Besonders bemerkenswert sind darunter kolloidale, z. T. gebänderte, achatähnliche Stücke von Tricalciumphosphat. J. Bonhôte erlaubte dem Sektionär, in den Rosbacher Eisen-Mangangruben Kakoxene zu sammeln, und schenkte außerdem der Gesellschaft eine Stufe von ganz überraschender Schönheit.

Gekauft wurden: Tiefseeproben der Challenger-Expedition, die Rinnesche Sammlung von Kristall- und Gesteinspräparaten, kanadische Phlogopitkristalle und Apatit, Zinkspat von Nordmexiko, Rutil von Templeton, Katapleit vom Langensundfjord. Für die Sektionsbibliothek wurden „Der Vulkanismus", I. Band, von F. v. Wolff und „Der Diamant" von A. v. Fersmann und V. Goldschmidt angeschafft.

Dr. J. Elbert schickte vertragsgemäß eine große Serie von Gesteinhandstücken seiner Sunda-Expedition; auch erhielten wir von Prof. H. Bücking-Heidelberg eine Suite von Celebes mit 11 Dünnschliffen. Dr. Zick schickte dem Sektionär einen schwarzen Gesteinsplitter von dem Wasserstollen am Döngesberg i. T., der sich als ein Lamprophyr erwies. Er bildet schmale Gänge in den dem Quarzit eingeschalteten Schiefern. Leider ist auch in diesem neuen Vorkommnis, wie so oft, die Verwitterung so weit vorgeschritten, daß die Bestimmung des Feldspats wohl kaum möglich ist und man die Wahl zwischen Minette und Kersantit hat. doch deuten zersetzte messinggelbe Glimmerblätter auf Minette. Sie führte Olivin, wie die Konturen einiger Pseudomorphosen erweisen. Nach dem Salband zu wird sie dicht.

Berginspektor K. Müller sind die Gesellschaft und der Sektionär auch in diesem Jahre für seine rege Tätigkeit in der Sammlung zu großem Dank verpflichtet.

Albrecht Weis †.

Als ich an der Bahre von Albrecht Weis im Namen unserer Gesellschaft einen Kranz niederlegte, sagte ich, daß mit dem Verschiedenen ein Stück Geschichte des alten Senckenberg-Museums dahingegangen sei.

Die Worte, die mir der Augenblick eingegeben hatte, sind wahr. Das große Museum von jetzt mußte sich aus bescheideneren Verhältnissen entwickeln, die imponierende Schaustellung von Glanzstücken, die unserm Museum heute einen Rang unter den besten verleiht, mußte ihre Vorgänger haben in den Sammlungen bescheidenerer Tiercharaktere, wie sie unser Museum durch solche Männer, wie Weis einer war, aufzuweisen hat. Diese Gegenüberstellung ist natürlich keine Kritik etwa im Sinne eines wissenschaftlichen Mehrwerts der Prunkstücke, im Gegenteil: unsere alten, fleißigen Sammler haben sozusagen aus dem Nichts etwas geschaffen, etwas ganz Bedeutendes geschaffen, mit einer Hingabe und einem Eifer, mit einer Sachkenntnis und geschultem Urteil, wie sie nur der Drang zum naturwissenschaftlichen Arbeiten und — in des Worts ganzer Bedeutung — die Liebe zu unserem Museum haben verleihen können.

Zu diesem Stab von Wissenshungrigen und Wissensfreudigen, die die Senckenbergische Gesellschaft an sich gezogen hat wie das Licht die Falter, aus allen Berufsständen heraus, zu allen Zweigen der Naturwissenschaft hin, zu diesem Kranz von Männern, die das Museum ins Land gestellt haben, gehört nicht zum letzten Albrecht Weis.

Daher ist mit ihm ein Stück Geschichte des „alten Senckenberg“, wie man kurzweg sagt, zu Ende gekommen.

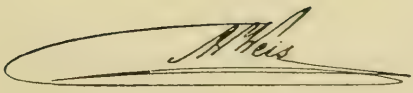
Der Albrecht Weis hat den Ansatz zum klaren Erfassen der Dinge präformiert mit ins Leben gebracht, und wenn das Horoskop ein wenig anders gestanden hätte, wäre er gleich nach der Schule in das gelehrte Fahrwasser hineingesteuert. Aber

das Schicksal hat es anders gewollt; er sollte Kaufmann werden. Wenn nun einer so bis in die letzten Fasern vom naturwissenschaftlichen Betrachten durchtränkt ist, adaptiert er sich ganz ohne sein Zutun und wird ein Beispiel seiner Wissenschaft. Wie seine Koleopteren und Hymenopteren machte er eben ein langes Larvenstadium durch, den Kaufmannsstand, bis er sich, um im Bild zu bleiben, mit 52 Jahren entpuppte.

Weis wurde am 21. Oktober 1839 als Sohn des Landrichters Ludwig Weis in Fürth i. O. geboren, als fünftes von sechs Kindern. 1842 wurde sein Vater als Hofgerichtsrat nach Darmstadt versetzt, wo er auch 1864 verstorben ist. Die Mutter starb erst 1898, fast 90 Jahre alt. Seine Schulbildung erhielt der junge Weis zunächst im Schmitzschen Institut in Darmstadt, das ihn für die Gewerbeschule vorbereitete. Nach deren Absolvierung kam er nach Mainz in die Lehre, und über diese Lehrzeit hat er selbst mancherlei Ergötzliches berichtet. Verschiedene Stellen führten ihn dann im Land herum, so einmal nach Lausanne, bis er am 25. Juli 1864 als Buchhalter bei der Imperial Continental Gas Association in Frankfurt eintrat, wo er seine Lebensstellung gefunden hat. Im Februar 1873 übernahm er die Kassenführung der Gesellschaft hier, die er bis zu seiner Pensionierung am 31. März 1891 innehatte. Zweiundzwanzig Jahre waren ihm noch für seine Studien und Arbeiten beschieden, bis ihn der Tod von den Leiden und Qualen der letzten Jahre am 1. Januar 1914 erlöste. Albrecht Weis hat ein Alter von über 74 Jahren erreicht.

Es ist nicht schwer, von Albrecht Weis ein Bild zu geben, wie er dachte, fühlte und handelte; denn so verschlossen er Fremden gegenüber sein konnte, so kristallklar war er zu durchschauen für seine Freunde. Er hatte auch nichts, was er vor ihnen hätte verbergen sollen oder wollen. Die Natur hat ihm einen schwachen Körper mitgegeben, aber eine zähe Energie dazu, die den vielfachen Gebresten des letzten Jahrzehnts einen eisernen Widerstand bot. Trotz allem war er bis in die Mitte der Sechziger ein rüstiger Wanderer und in jüngeren Jahren ein eifriger Bergsteiger, der es mit jedem aufnahm. Es sind jetzt zwölf Jahre her, als wir dem 63-Jährigen nach einer langen Wanderung oben auf dem Strettopaß ein dreifaches Hurra widmeten.

„Ja ja“, sagte er schmunzelnd, „die Beine sind noch das Beste an mir!“



Aber in den letzten Jahren hat er viel gelitten, Schmerzen mit philosophischem Gleichmut ertragen und auch, was ihm besonders nahegehen mußte, die Abnahme seines Gesichts und die Unsicherheit der Hände mit Stoizismus, dem ein Quentchen Humor beigefügt war, aufgenommen. Man muß es als günstige Fügung betrachten, daß das Geschick ihm das Schlimmste erspart hat.

So klar, wie Weis sein Ende hat kommen sehen, so klar war sein Denken sein ganzes Leben: er war mit dem Tropfen

St. Gertraud mit der Vorderen Schöntaufspitze im Suldental, Tirol.

kritischen Öles gesalbt, ohne das keiner die Dinge betrachten kann, wie sie sind. Seine Betrachtung entkleidete jedes Gesprächsthema, jeden Arbeitsstoff aller Unwirklichkeiten und aller Zutaten; daher war sein Blick scharf, sein Urteil abgewogen, sein Beweis schlüssig. Er war der Mann, dem niemand hätte ein X für ein U vormachen können. Wie viele dieser verstandessicheren Menschen konnte er heftig werden, wenn sich einer nicht belehren lassen wollte, und in seinem Sprachschatz

fanden sich schon Worte, die seinen Diskurs auch sprachlich nicht zu flach erscheinen ließen! Und wenn es die Zeit und die Umstände und die Stimmung wollten, holte er sich einen mächtigen Bundesgenossen der Debatte zu Hilfe: den Spott, die Ironie, wenns sein mußte, den Sarkasmus.

Nichts aber wäre falscher, als anzunehmen, Weis sei ein nüchterner Verstandesmensch gewesen! Das beweist schon sein hochkarätiger Humor, den ihm ein Gott mit ins Leben gegeben hat: der sonnige, sichere, souveräne Humor! Der Sarkasmus ist eine Funktion des überlegenen Verstandes, der Humor eine Eigenschaft des guten Herzens, daher nur guten Menschen geschenkt. Unser Freund Weis verfügte über beides, und nicht mit Unrecht hat man gesagt, der ständige Umgang mit den Hummeln und Wespen habe auf ihn abgefärbt und ihm das Stechen beigebracht! Aber gleich diesen seinen Lieblingen zeigte er den Stachel nur dem Feind, und es war für die Kenner ein ungetrübter Genuß, wenn Papa Weis sein Opfer stach, giftig stach; keiner wollte sich zum zweitenmal stechen lassen. Herzerquickender noch war sein Humor. Fühlte er sich in einem Kreise heimisch, war sein Befinden nicht gar zu schlecht, schmeckte ihm die Zigarre, dann kargte er mit einer Geschichte nicht. Bedenkt man noch, daß Weis sehr belesen war, daß er ein ausgesprochenes Erzählertalent hatte, so eine Art Raabeschen Stil, erinnert man sich der lustigen Augen, die so klug über die Zuhörer glitten, ruft man sich das listige Lächeln zurück, so genießt man heute noch das Behagliche und Spritzige seiner Gespräche und Geschichten. Ich habe sie eine Zeitlang als „Weisiana“ gesammelt. Selten hat Weis eine Anekdote reproduziert; seine Geschichten waren alle aus Selbsterlebtem und -geschautem geschöpft und, ohne Übertreibung, meisterhaft gegeben. Abends in der Vogtschen Weinstube, nach Tisch, wenn vor allem die Zigarre „angemacht“ war, wenn er das ewig verschobene Tischtuch zurechtgezogen hatte, wenn man gerade zum zweiten Fläschchen hinneigte, kamen zwei, drei Sätze von Albrecht Weis, die sofort ein Milieu skizzierten: Reisebilder, das Kleinstadtwesen von Alt-Darmstadt, das Kassenbüreau. Auf diesen Hintergrund webte sich dann die Schnurre ein, und das Ganze war ein Kabinettstück der Erzählerkunst, witzig, natürlich und sauber gearbeitet. Wer Albrecht Weis nicht hat erzählen hören, kennt ihn nicht.

Da war der Odenwälder Pfarrer, der unserm Weis freudig von der Zunahme des Kirchenbesuches berichtet und daraus auf eine religiöse Verinnerlichung der Odenwälder schließt. Bescheiden stellt dem Weis die Meinung entgegen, daß die soeben eingeführte Heizung der Kirche es sei, die die Odenwälder Bauern so zur Andachtsübung ansporne. — Da ist die siebzigjährige Frau Maier, die fünfzig lange Jahre, jeden Tag wo anders, bei freier Kost in Darmstadt gewaschen hat. Sie verabschiedet sich von der Kundschaft und antwortet auf die Frage der Frau Hofgerichtsrat, warum sie sich „schon“ ins Privatleben zurückziehen wolle, mit einem tiefen Seufzer: „Frau Hofgerichtsrat, ich hab fünfzig Jahr lang täglich Bohne esse müsse und kann se jetzt nit mehr vertrage!“

War da ein grober Kassenbote, der unsern Weis als Kassier schwer geärgert hatte. Der präsentiert einen auf die Gasfabrik gezogenen Wechsel. Weis besieht den Wechsel und gibt ihn mit einem schnippigen „Den Wechsel bezahl ich nicht!“ zurück. Der Kassenbote ist sprachlos und geht zu seiner Bank. Die Bank ist sprachlos und schickt den Kassenboten nochmals, gleich mit einem Justizrat. Der Justizrat will die Sache in Güte abmachen und wird dann offiziell. Weis zuckt die Schultern: „Ich bezahl den Wechsel nicht!“ Der Justizrat und der Kassenbote gehen an die höchste Instanz, an den Herrn Direktor. Der zitiert den Weis und fragt ihn, warum er den Wechsel nicht bezahle. „Weil“, antwortet schlicht und kühl der Rächer seiner Ehre, „der Wechsel auf Frankfurt an der Oder gezogen ist! Wär der Kassenbote nicht solch ein Grobian, hätt ichs ihm gleich gesagt.“

Und gar die Weisschen Reiseerlebnisse, beginnend mit dem oben erwähnten Umzug seines Vaters von Fürth nach Darmstadt!!

All die hundert Geschichten klingen in mir und wohl in manchem andern nach und hindern mich, kraft der ihnen innewohnenden dionysischen Heiterkeit und Würze, einen traurigen Nekrolog zu schreiben, wie ich es anfangs wollte.

Noch eins muß man erwähnen, will man seiner Herzensbildung gerecht werden, das war die Liebenswürdigkeit und Freundlichkeit, die er bekannten Frauen entgegenbrachte. Obwohl er alles eher war wie für formales gesellschaftliches Leben geschaffen, besaß er doch einen angeborenen feinen Takt des Verkehrs. Was Wunder, wenn Weis zahlreiche Freunde hatte?

Und sein Freundeskreis wurde erweitert, als er nach seiner Pensionierung 1891 sich mit Feuereifer auf das Sammeln, Bestimmen, Einreihen von Insekten warf, das er vorher nur in beschränktem Maße betreiben konnte. Er wurde arbeitendes Mitglied der Senckenbergischen Gesellschaft (17. V. 1893) und 1894 Sektionär. Sein Hauptinteresse galt zunächst den Käfern, später den Bienen, Wespen und Hummeln. Eng schließt er sich

Auf der Hummeljagd.

an die Arbeitskollegen an, sucht und findet Verbindungen mit auswärtigen Entomologen, besonders mit Friese und Schmiedeknecht, die er bis zu seinem Lebensende zu seinen Freunden rechnete. Schnell lernt man Albrecht Weis im Museum schätzen; er selbst ist glücklich in seiner Tätigkeit und in seinem Verkehr mit seinem Lehrer und Meister Lukas von Heyden, schätzt die Anregungen, die er durch all die bekannten andern Forscher am Museum empfängt, nicht zuletzt von einem seiner

besten Freunde und Weggenossen Heinrich Reichenbach. Weite Reisen in die österreichischen und Schweizer Alpen dienten dem Sammeln von Insekten, und wenn der Akonit am Gotthardstock blühte, da hielt's selbst den hohen Sechziger nicht mehr

Am Piorasee.

in Frankfurt: er kletterte im Val Bedretto herum und stieg hinauf zum Piorasee und fahndete auf den begehrenswerten *Bombus opulentus* mit zäher Ausdauer und — Erfolg. Freilich, genug hat er nie in seinem Leben gefangen! Damals entstand das schöne Wort: „Der Weis ist nicht hier, er ist in die Alpen —

einer Hummel nachgereist!“ — Die Sammlungen füllten sich und gewannen Ansehen und Ruf, das Tauschgeschäft mit Friese und Schmiedeknecht und andern, der Kauf seltener Exemplare blühte. Bekannt war die äußerste Genauigkeit, mit der er seine Präparate herrichtete und montierte. Da durfte kein Härchen schief liegen und kein Beinchen falsch stehen! Wehe, wenn in einer fremden Sammlung dem oder jenem Käfer ein Fühler fehlte! „Universitätssammlung“, murmelte Weis mit abgrundtiefer Verachtung. Als echtes Sammlerblut wachte er eifersüchtig über seine Schätze, und der erste beste bekam sie auch nicht zu sehen. Ein Besucher mit einem Kneifer durfte gar nicht in den Kasten sehen; einem solchen Mann zeigte Weis seine Schätze ganz von ferne, wie der liebe Gott dem Moses das gelobte Land vom Berg Hebron aus: der Zwicker hätte direkt von der Nase auf den *Clitus pandarinus* fallen können! So sind seine Sammlungen mustergültig in des Worts buchstäblicher Bedeutung, denn es fehlt nicht ein Titelchen.

Weis war nicht nur ein Exemplarensammler, er hatte auch großes Verständnis für biologische Fragen. Angeregt durch Friese stellte er die Formen- und Farbenvariationen einzelner Arten zu sehr lehrreichen Reihen zusammen. Auch publizistisch war er tätig: er veröffentlichte 1883 in der „Stettiner Entomologischen Zeitung“ eine Studie: „Bemerkungen über die Lebensdauer eines befruchteten *Hydrophilus piceus* L.“ In den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 34. Bd. 1911 gab er eine Zusammenstellung der durch Dr. H. Mertons Reise von den Aru- und Kei-Inseln heimgebrachten Apiden (bearbeitet von Friese), Vespiden und Eumeniden (bearbeitet von R. de Buysson), Crabroniden und Pompiliden (bearbeitet von E. Strand).

Weis zu Ehren sind zwei Bienen benannt worden: der *Bombus weisi* Friese aus Costa Rica und der *Halictus weisi* Friese i. Lit. von Harar (Abessinien), ferner zwei Käfer, *Letzneria lineata* Letzner var. *weisi* Heyden, ein seltener Bockkäfer aus dem Pustertal, und *Creonoma weisi* Heyden von Celebes (aus der Ausbeute der Kükenthalreise). Ich kennzeichne Weis als Entomologen am besten durch die Worte seines langjährigen Freundes, unseres Prof. Dr. Lukas von Heyden, dem ich die eben gebrachte Zusammenstellung verdanke. Er schreibt mir:

„Albrecht Weis war ein sehr guter und scharfer Beobachter und Sammler. Anfangs sammelte er Käfer, dann ausschließlich Hymenopteren, und er hat es in deren Kenntnis, besonders in der der europäischen Hummeln und deren Varietäten, zu einer außergewöhnlichen Meisterschaft gebracht.“

Wie treu er an unserer Gesellschaft gehangen hat, beweist, wenn es noch zu beweisen war, sein Testament: Zur Erwerbung der ewigen Mitgliedschaft hat er 25 000 Mark bestimmt, seine wertvolle Sammlung mitsamt den Schränken, sein Mikroskop und sonstige Instrumente, schließlich seine umfangreiche naturwissenschaftliche Bibliothek gehen ebenfalls an das Museum über; selbst die Erbschaftssteuer muß nach seinem letzten Willen aus dem Nachlaß bestritten werden. Man muß sich an den Gedanken gewöhnen, diesen geraden und treuen Mann, diesen bescheidenen Freund und wackeren Dulder, diesen humorvollen und schlagfertigen Erzähler, diesen feinen Naturfreund und klaren Kopf nicht mehr genießen zu dürfen.

Das Andenken an Albrecht Weis soll auch nichts in unsern Herzen auslöschen!

Schnaudigel.

Gedruckt aus den Erträgnissen der
Karl und Lukas von Heyden-Stiftung der
Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Aus dem Leben unserer einheimischen Libellen.

Mit 2 Farbentafeln und 14 Abbildungen

von

P. Sack.

Unter den Insekten erfreuen sich nächst den Schmetterlingen unstreitig die Libellen oder Wasserjungfern allenthalben der größten Beliebtheit. Die graziöse Körperform, ihre lebhaften Farben und ihr gewandter Flug haben schon zu einer Zeit die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf diese Tiere gelenkt, als man sich mit den Insekten nur dann befaßte, wenn sie irgendeinen bedeutenderen Schaden verursachten, sich aber um die Entwicklung dieser Tiere nicht im mindesten kümmerte. Die vielen volkstümlichen Namen, die man den Libellen beigelegt hat, beweisen zur Genüge, wie gut die Tiere überall bekannt sind. Einen besonders tiefen Eindruck auf die Einbildungskraft des Volkes hat aber die Verwandlung der Libellen gemacht, die im siebzehnten und achtzehnten Jahrhundert von Réaumur, Swammerdam und Rösel entdeckt und durch populäre Aufsätze dem Verständnis der Menge nähergebracht wurde. Die Entwicklung der Wasserjungfern aus häßlichen, unbeholfenen, im Schlamm kriechenden Larven zu reinen, glänzenden Lufttieren hat auch vielfach Stoff zu Betrachtungen über das Jenseits und über die Läuterung des Menschen gegeben. Und diese Erörterungen sind nie wieder ganz aus den Schriften der Moralisten verschwunden, obwohl man längst eingesehen hat, daß die Libellen weder „Demoiselles“ noch „Engel“ sind, und daß die Phantasie denjenigen einen bösen Streich gespielt hat, die glaubten, die schmelzende Farbenpracht und die leuchtenden

Augen seien nur vereinbar mit der sanften Gemütsart einer Jungfer. In Wirklichkeit sind nämlich die scheinbar so harmlosen Tiere ganz gefräßige Räuber, auf die weit besser der Name „Dragonflies“ (Drachenfliegen) paßt, mit dem die Engländer die Libellen bezeichnen. Hiervon können wir uns sehr leicht selbst überzeugen, wenn wir eine Libelle beobachten, die sich gesetzt hat, scheinbar um von ihrem unsteten Fluge auszuruhen. Wir werden dann sehen, wie das Tier seine Jagdbeute aus dem Munde nimmt, mit den Vorderbeinen hält und gierig verschlingt. Diese Beobachtung gibt uns Veranlassung, die Mundteile der Libellen einmal genauer anzusehen. Da finden wir nichts, was auf das Saugen von Honig schließen läßt: weder Rüssel noch Zunge, wie sie die Bienen besitzen. aber alles, was auf ein ausgesprochenes Räuberleben deutet. Der sehr große und breite Mund bildet einen ausgezeichneten Insektenfangapparat. Bei denjenigen Libellen, die Insekten im Fluge fangen, bedeckt nämlich die Unterlippe den ganzen Mund und dient zum Festhalten der Beute; hierher gehören die Gattungen *Aeschna, Gomphus, Cordulegaster* und *Libellula*. Bei den übrigen Arten, die sitzenden Insekten nachstellen, ist dagegen die Unterlippe verhältnismäßig klein und läßt ohne weiteres den gewaltigen Oberkiefer und die etwas schwächeren Unterkiefer erkennen. Die spitzen Zähne der seitlich gegeneinander wirkenden Kiefer sind vorzüglich zum Zerkleinern von Beutetieren geeignet. Wenn wir dann das Maul der Libelle öffnen, finden wir es angefüllt mit einer schwärzlichen Masse, in der wir unter der Lupe oder dem Mikroskop unschwer die Reste kleiner Insekten erkennen können.

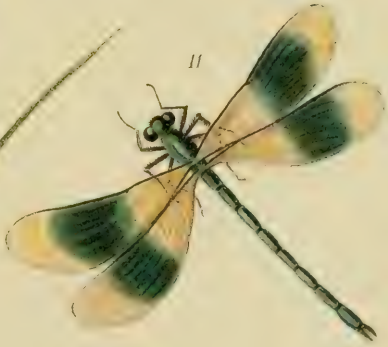
Auf das Räuberleben lassen auch die großen, leuchtenden Augen der Libellen schließen, die bei einzelnen Arten fast den ganzen Kopf einnehmen. Sie sind, wie bei allen Insekten, zusammengesetzte oder Facettenaugen, die jede Bewegung zur Wahrnehmung bringen, da die radial angeordneten Facetten nur Licht aus einer ganz bestimmten Richtung auf die Netzhaut gelangen lassen, so daß die Verschiebung eines Gegenstandes vor dem Auge in immer neuen Facetten Lichteindrücke hervorruft. Die Facetten im oberen Teile des Auges sind bei den Libellen größer als die unteren. Über die Bedeutung dieser Einrichtung herrscht noch Meinungsverschiedenheit; die größte Wahrscheinlichkeit hat die Annahme, daß die oberen Facetten zum Sehen in der Nähe eingerichtet sind und hauptsächlich beim Verzehren

der Beute benutzt werden. Auch bei anderen Insektenordnungen finden sich größere obere Facetten, aber vorwiegend nur bei den Männchen gut fliegender Arten, denen sie wohl hauptsächlich zum Aufsuchen der Weibchen dienen. Noch viel weniger im klaren ist man über die Bedeutung der drei Stirn- oder Punktaugen, die, wie bei vielen anderen Insekten, auf dem Scheitel der Libellen stehen. Ihre Stellung ist bei den einzelnen Gattungen und Arten sehr verschieden; bei vielen Arten bilden sie ein mit der Spitze nach vorn zeigendes Dreieck, bei anderen reihen sie sich um die sog. Augenschwiele; bei den Gattungen *Gomphus*, *Aeschna* und *Anax* dagegen stehen sie nahezu in einer geraden Linie. Gegenüber den Augen sind die Fühler auffallend klein und sehr wenig entwickelt. Man kann wohl annehmen, daß die Libellen vorwiegend Augentiere sind, während bei vielen anderen Insekten die durch die Fühler übermittelten Sinneseindrücke bei weitem überwiegen.

Die Fortbewegung der Wasserjungfern geschieht fast ausschließlich durch die vier glasartigen, fein gegitterten Flügel; die Beine werden fast nur zum Festhalten der Beute und zum Anhängen des Körpers im Ruhezustand gebraucht. Die Vorder- und Hinterflügel der Libellen sind gleichartig gebaut und von einem aus polygonalen Zellen gebildeten, dichtmaschigen Adernetz durchzogen. Die Längsadern sind größtenteils starre, lufthaltige Röhren, die den Flügeln die nötige Steifheit verleihen. Man muß aber staunen, daß bei dem rasenden Fluge, den einzelne Arten ausführen, die Flügel sich weder merklich durchbiegen, noch knicken. Dies wird durch eine eigentümliche Struktur des Flügels verhindert. Die anscheinend ebene Flügelfläche ist nämlich in der Längsrichtung mehrmals geknickt, ihr Querschnitt ist also eine Zickzacklinie. Da wir nun aus der Erfahrung wissen, welche Festigkeit ein fächerartig zusammengeknicktes und wieder halbentfaltetes Papier gegenüber einem glatten Bogen besitzt, wird uns die Festigkeit des Flügels begreiflich erscheinen. Die Beine sind verhältnismäßig schwach und mit kräftigen quergestellten Dornen versehen, die sie zu richtigen Greiforganen machen. Durch einen eigentümlichen Bau der Brust sind sie außerdem ganz in die Nähe des Mundes gerückt. Die drei Abschnitte des Thorax stehen nicht senkrecht zur Längsachse des Körpers, sondern sind in ihrem unteren Teil sehr stark nach vorn gezogen, so daß ihre Nähte fast horizontal laufen (Taf. II 10).

B. Groß pinx.

Werner u. Winter, Frankfurt a. M.



B. Groß pinx. Werner u. Winter, Frankfurt a. M.

Diese merkwürdige Form des Thorax ist wohl der hauptsächlichste Grund dafür, daß man für die Wasserjungfern jetzt eine den übrigen Insektengruppen (Schmetterlingen usw.) gleichwertige Ordnung, die der Odonaten, errichtet hat, während man die Tiere früher bald zu den Geradflüglern (Heuschrecken usw.) gestellt, bald bei den Neuropteren oder den Pseudoneuropteren untergebracht hat.

Im Körperbau und Verhalten scheiden sich die Libellen in zwei Gruppen: die einen sind die schlanken, kleineren Tiere, deren seitlich vorquellende Augen durch eine breite Stirn getrennt sind, so daß sie querköpfig erscheinen. Sie bewegen sich langsam, in hüpfendem Fluge und nicht ausdauernd, halten beim häufigen Ruhen die Flügel ziemlich aufrecht und zeigen in ihrem Tun und Treiben keine Spur von Wildheit. Diese zarten, meist hellblau gefärbten Libellen bilden die Sippe der Agrioniden. Die weitverbreitete *Calopteryx virgo*, jene im weiblichen Geschlecht bronze-grüne, im männlichen stahlblaue Art, gehört hierher (Taf. I 2). Ihre Nahrung besteht vorwiegend aus Blattläusen oder ähnlichen seßhaften Insekten. Die zweite Gruppe, welche die Libelluliden und Aeschniden umfaßt, enthält die untersetzten, breitbauchigen und größeren Arten, deren halbkugeliger Kopf vorwiegend aus den Augen besteht, die auf dem Scheitel zusammenstoßen oder sich dort wenigstens sehr naherücken. Diese Libellen sind ungemein rasch und wild in ihren Bewegungen; sie fliegen sehr anhaltend, bald an einer Stelle rüttelnd, bald wagrecht dahinschießend, und ruhen immer mit wagrecht ausgebreiteten Flügeln. Sie tummeln sich nur zur Paarungszeit über dem Wasser oder in dessen Nähe, zu anderen Zeiten zerstreuen sie sich weit über Feld und Wald. Einzeln oder gesellig, je nach der Art, durchstreifen sie ihr Jagdgebiet und nehmen sich oft nicht die Zeit, sich auf einem dürren Zweig oder einer Astspitze mit ihrer Beute niederzulassen, sondern halten sie mit ihren Vorderbeinen vor den kräftigen Freßzangen und verzehren sie im Fluge.

Alle Libellen sind echte Tagtiere, die am liebsten im hellen Sonnenschein fliegen; an schönen Tagen sind sie sehr flink, bei kühlem, trübem Wetter dagegen hängen sie wie erstarrt an Uferpflanzen. Auch wenn die Sonne zu sinken beginnt, sind sie alle verschwunden. Sie hängen sich dann mit den Krallen ihrer Vorderbeine an Schilf- oder Rohrstengeln, einzelne Arten an

Fig. 1. *Aeschna cyanea* Müll. ♀ abends an einem jungen Kiefernzweig ruhend (Schutzfarbe und Anpassung), fast nat. Gr.

Aus Georg E. F. Schulz „Natur-Urkunden", Heft 7. Insekten 1. Reihe. Berlin (Paul Parey) 1909.

Büschen, ja selbst an hohen Bäumen auf, um so die Nacht zu verbringen. Da die Körperwärme der Libellen von der Temperatur der Umgebung abhängig ist, wird man die meisten Arten im Sommer treffen; sie sind aber auf diese Jahreszeit nicht beschränkt, die einzelnen Arten verteilen sich vielmehr auf die ganze Zeit, in der überhaupt Insekten fliegen. Viele Arten sind nur wenige Wochen vorhanden, jede aber nur in einer einzigen Generation, da ihre Entwicklung mindestens ein Jahr, die der größeren Arten sogar mehrere Jahre in Anspruch nimmt. Die Verwandlung der Wasserjungfern ist insofern eine unvollkommene, als bei ihnen kein Ruhe- oder Puppenzustand eintritt, wie bei den Schmetterlingen; die Larven sind aber der geflügelten Form auch nicht so ähnlich wie etwa bei den Heuschrecken, selbst dann nicht, wenn die Flügelscheiden schon sehr deutlich sind. Die Unähnlichkeit zwischen Larve und Imago ist wohl durch die ganz verschiedene Lebensweise beider Formen hervorgerufen: die an den Aufenthalt im Wasser gebundene Larve muß anders organisiert sein wie das in der Luft lebende Geschlechtstier. Dadurch wird die Entwicklung der Odonaten zu einem der interessantesten Kapitel der Insektenbiologie. Sehr auffallend sind die Vorgänge bei der Begattung und die dieser vorausgehenden Liebesspiele. Bei jedem Spaziergang längs eines Baches oder in der Nähe eines Teiches werden wir beobachten, wie Libellenmännchen in auffallend langsamem Fluge ohne Unterlaß Büsche und Schilfstengel nach den Weibchen absuchen, die dort, durch ihre Färbung geschützt, sich anscheinend vor den Männchen verbergen oder, sobald sie entdeckt sind, sich in rasender Flucht vor ihnen zu retten suchen. Die Männchen fangen die Weibchen mit den Beinen ein, packen sie dann mit den Haltezangen des Hinterleibes am Prothorax und ziehen sie hinter sich her. Die Haltezangen sind bei den einzelnen Arten sehr verschieden gebaut, stets aber befinden sich am Prothorax des Weibchens Ausschnitte, in die die Zangen der artgleichen Männchen genau passen. Diese Einrichtung ist offenbar geeignet, Kreuzungen zu verhüten, die tatsächlich auch nur selten vorkommen, aber doch zuweilen beobachtet wurden, z. B. zwischen *Aeschna grandis* und *cyanea*. Der nun folgende Begattungsakt ist infolge des sehr merkwürdigen Baues der Fortpflanzungsorgane recht kompliziert. Die Genitalöffnung des Männchens liegt auf der Bauchseite des neunten Ringes; das Tier befördert aber vor der Be-

gattung durch Vorwärtsbewegen des Hinterleibes etwas Samenflüssigkeit in den auf der Unterseite des zweiten Segments liegenden Begattungsapparat. Das Weibchen muß deshalb seine am achten Ring liegende Genitalöffnung bis zu diesem Begattungsglied des Männchens vorbiegen, wodurch die merkwürdige Verkettung beider Geschlechter entsteht, die auf Tafel I 4 dargestellt ist. Schon kurze Zeit danach findet in der Regel die Eiablage statt, die bei den einzelnen Gruppen sehr verschieden vor sich geht. Die großen Arten lassen ihre Eier einzeln oder in Häufchen in das Wasser fallen. Oft kann man sehen, wie eine über das Wasser dahinschießende Libelle plötzlich senkrecht nach unten stürzt, so daß sie mit dem Hinterleib das Wasser berührt, wobei sie dann jedesmal ein Ei fallen läßt. Auf diese Weise werden die Eier bei den Gattungen *Libellula, Cordulia* und *Gomphus* abgelegt; die kleineren Arten dagegen, so die Gattungen *Agrion* und *Lestes*, besitzen einen aus vier säbelförmigen, gegeneinander beweglichen Fortsätzen bestehenden Legestachel, mit dem sie saftige Wasserpflanzen, wie die Blätter der Seerosen oder die Stengel des Kolbenschilfes anstechen und in die entstandene Öffnung ein Ei schieben (Fig. 2). Sehr oft wird dabei das Weibchen noch vom Männchen mit den Haltezangen im Nacken festgehalten (Taf. II 8). Einzelne Arten setzen die Eiablage selbst bis unter die Oberfläche des Wassers fort; *Lestes sponsa* soll sogar von dem Männchen begleitet werden.

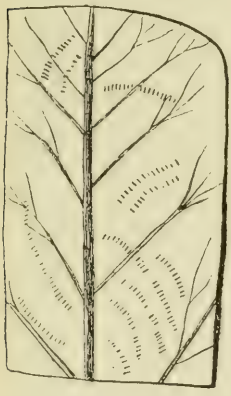


Fig. 2.
Stichnarben von Eiern einer Libelle, nat. Gr. Nach Ulmer.

Die Entwicklung der Libellen kann man am besten beobachten, wenn man ihre Larven im Aquarium hält. Man findet diese hauptsächlich in stehendem Wasser, aber auch in Bächen, wo sie sich von allerlei kleineren Tieren, wie Insekten, Schnecken, Kaulquappen und selbst von Fischen nähren. Sehr leicht wird man zwei verschiedene Larvengruppen unterscheiden können. Manche von den schlankeren, kleineren Arten haben drei blattförmige, zugespitzte, halbdurchsichtige Tracheenkiemen, die aus dem Körperende hervorragen. An diesen erkennt man die Agrioniden (Fig. 3a). Bei den übrigen Arten sind Tracheenkiemen nicht zu sehen. Ist ihr Abdomen verhältnismäßig breit

und kürzer als die Hinterschenkel, dann gehören sie zu den Libelluliden (Fig. 3b); bei den Aeschniden ist der Hinterleib schlank und länger als die Hinterschenkel (Fig. 3c). Die durch ihre schmutzige, düstere Färbung schwer zu erkennenden Tiere bewegen sich nur sehr langsam am Grunde des Wassers. Oft bleiben sie stundenlang bewegungslos mit den Beinen an einer Wasserpflanze angeklammert; nur selten schwimmen sie, wobei die Agrionidenlarven mit dem Hinterleib schlängelnde Be-

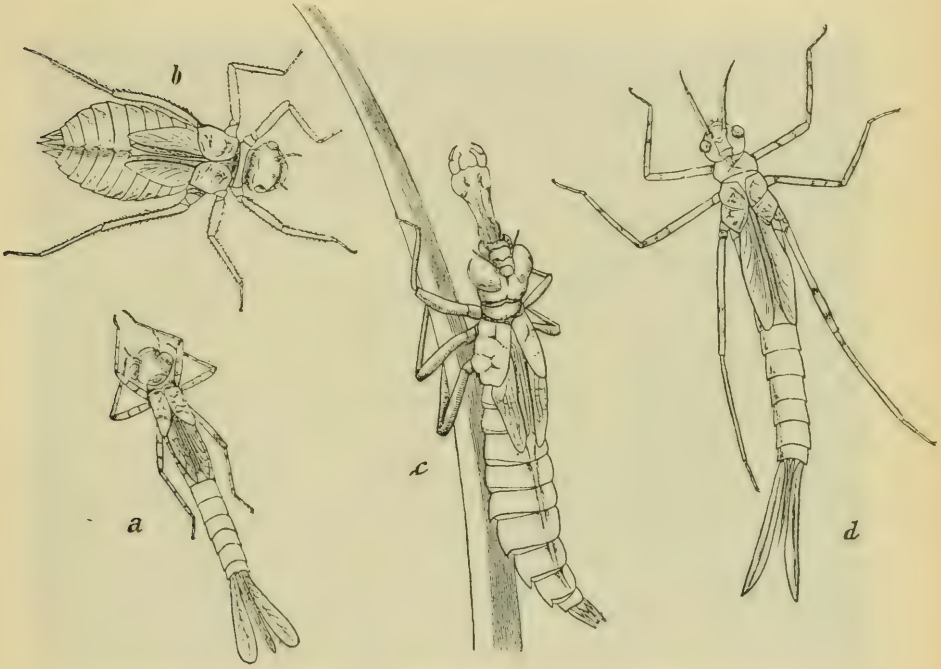


Fig. 3. Libellenlarven, nat. Gr. Nach Schmidt-Schwedt.
a *Agrion* — b *Libellula* — c *Aeschna* mit vorgeschnellter Maske — d *Calopteryx*.

wegungen ausführen. Diese Ruderbewegung bringt die Larven ebenfalls nur sehr langsam vorwärts. Die Larven der Libelluliden können sich etwas schneller bewegen, indem sie aus dem Enddarm Wasser ausstoßen. Dies geschieht mit solcher Kraft, daß das Wasser in der Luft viele Zentimeter weit spritzt. Aber auch durch diese Bewegung könnte nur ein sehr langsames oder unachtsames Tier erbeutet werden. Die Libellenlarve ist deshalb darauf angewiesen, sich ruhig zu verhalten und zu warten,

bis sich ein Tier in Reichweite befindet, dann aber muß sie schnell sein. Sie macht aber nun nicht etwa einen Sprung, sondern schnellt einen armartigen Anhang an ihrem Kopf vorwärts und ergreift damit ihre Beute (Fig. 3 c und 5). Dieser Arm ist eine Umbildung der Unterkiefer oder Maxillen, die bei den Libellenlarven sehr stark verlängert und am Ende verbreitert sind; ihre Seitenteile, die den Tastern entsprechen, besitzen gewöhnlich ein Paar Dornen oder Klauen, die das Opfer

Fig. 4. Libellenlarven (*Cordulia* oder *Aeschna* spec.), nat. Gr.
Aus „Voigtländers Tierkalender 1914." M.2.80. Voigtländers Verlag, Leipzig.

festhalten. Die einzelnen Teile dieses Fangapparates weichen bei den verschiedenen Gruppen in ihrem Bau nicht unerheblich von einander ab (Fig. 6 und 7). Im Ruhezustand ist das Ganze unter dem Kopf zusammengefaltet, der breitere Teil bedeckt dann den Mund von vorn und bildet so eine Maske, während der Arm selbst rückwärts zwischen die Vorderschenkel geklemmt ist.

Die Frage, wie die Libellenlarven atmen, ist merkwürdigerweise erst in jüngster Zeit vollständig gelöst worden, obwohl

man sie schon so lange erörtert hat, wie man die Verwandlung der Libellen kennt. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich, daß die blattförmigen Anhänge am Hinterleibsende der Agrionidenlarven nicht nur als Ruder verwandt werden, sondern auch der Respiration dienen. Jedes Blättchen ist nämlich von einem Netzwerk von Luftröhren bedeckt, in die Luft aus dem Wasser direkt in die Haupttracheen des Körpers eindringt. Bei den übrigen Familien endet der Hinterleib in fünf Klappen, von denen die drei größeren zu einer Spitze zusammengelegt werden können. Wenn die Larve sie auseinanderklappt, wird der Ausgang des Darmes frei, der von drei fleischigen Wülsten geschlossen wird. Der Enddarm bildet einen ziemlich großen Raum, dessen Wand aus einem interessanten Netzwerk besteht. Sechs dicke Längsleisten, die durch dünne und biegsame Membranen getrennt sind, scheinen dazu bestimmt zu sein, eine möglichst große Ausdehnung der Oberfläche zu ermöglichen. Jede Längsleiste trägt eine doppelte Reihe von Längsfalten, welche die Epitheloberfläche ganz gewaltig vergrößern und gleichzeitig die Tracheenärmchen in sich beherbergen. Man hat die Zahl der Falten auf 24000 geschätzt. Die kleinen Tracheenenden treten in größere, regelmäßig angeordnete Luftröhren, die zu den Längsstämmen führen. Durch den Enddarm kann eine große Menge Wasser aufgenommen werden, aus dem dann die Tracheen ihren Bedarf an Sauerstoff decken. Die Larve von *Calopteryx* hat ähnliche Rektalkiemen, daneben aber auch äußere Kiemenanhänge (Fig. 3d).

Fig. 5.
Kopf mit vorgeschnellter Maske der Larve von *Aeschna*, stark vergrößert. Nach Miall.

Außer dieser Atmung durch das Abdomen kommt aber bei den Libellenlarven auch eine solche durch die Tracheen des Thorax vor. Bei den breitleibigen Libelluliden larven kann man leicht zwischen dem schmalen Prothorax und dem Mesothorax ein Paar große Stigmen erkennen; bei den Agrioniden sind diese verborgen, können aber bei der Präparation leicht gefunden werden; ein zweites Stigmenpaar liegt unter der Ansatzstelle der Hinterflügel. Man hat nun meist angenommen, daß die Atemöffnungen während des Larvenlebens der Libelle ge-

schlossen bleiben. Diese Ansicht spricht schon Réaumur aus, der beobachtet hatte, daß ein Bestreichen der Öffnungen mit Öl den Tieren nichts schadet, während Luftinsekten bei dieser Behandlung zugrunde gehen. Vor wenigen Jahren hat nun H. Dewitz die Atmung der Larven zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht. Er brachte die Tiere in ausgekochtes, also luftfreies Wasser oder in stark verdünnten Alkohol und beobachtete dann das Verhalten der Tiere. Junge Larven bringen in sauerstoffreiem Wasser stets das Hinterende ihres Körpers an die Oberfläche, um zu atmen, erwachsene Tiere dagegen entweder das Hinterende des Abdomens oder den vorderen Teil des Thorax; bei ihnen sind also die Prothoracalkiemen offen und zum Atmen geeignet.

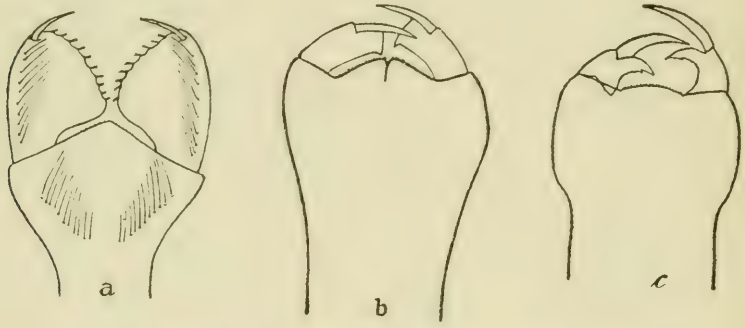


Fig. 6. Masken von Libellenlarven, sehr stark vergrößert. Nach Ulmer.
a *Libellula* — b *Aeschna* — c *Gomphus*.

Aus den zahlreichen Versuchen von Dewitz, von denen hier nur eine Reihe angegeben werden konnte, geht jedenfalls mit Sicherheit hervor, daß die Libellenlarven in den letzten Stadien ihre Tracheen direkt mit Luft aus der Atmosphäre füllen können und sich auch in ausgedehnter Weise dieser Atmung bedienen, indem sie den Thorax über Wasser bringen. Diese Tatsache legt die Vermutung nahe, daß die Libellenlarven ursprünglich Landtiere waren und erst nachträglich sich an das Wasserleben angepaßt haben. Die Annahme wird noch unterstützt durch die Beobachtung, daß die Larven sich im letzten Stadium häufig längere Zeit außerhalb des Wassers aufhalten können, wie man bei ihrer Zucht im Aquarium leicht beobachten kann.

Die zur Verwandlung reifen Larven klettern ziemlich hoch

an den Stengeln von Wasserpflanzen in die Höhe und klammern sich dort fest. Die Zeit, die vom Augenblick verstreicht, in dem die Tiere das Wasser verlassen, bis zu dem Moment, in dem die Haut reißt, schwankt zwischen einer Stunde und einem Tag. Man kann es den Tieren an den Augen ablesen, ob sie zur Verwandlung schreiten. Eine Viertel- oder eine halbe Stunde vor dieser Zeit wird nämlich das Auge, das vorher düster und undurchsichtig war, hell und leuchtend. Hierauf reißt die Larvenhaut auf dem Rücken ein, wodurch der Thorax der Imago sichtbar wird. Während dieser Zeit kann die Libelle ihren Kopf vergrößern, wie die Fleischfliege unter denselben Umständen. Er schwillt an und hilft wie ein Keil den Spalt vergrößern, so daß dieser zuletzt bis zum Augenrand reicht. Dadurch aber werden Kopf und Thorax frei, und der erstere ist so groß, daß man kaum glauben kann, es sei der Kopf einer Libelle. Wenn dann die Beine aus ihren Scheiden gezogen sind, tritt eine Ruhepause ein, in der die Gliedmaßen erhärten. Denn um den Hinterleib frei zu machen, muß das Tier sich mit den Beinen fest an die Larvenhaut klammern und unter großem Kraftaufwand das Abdomen aus der Hülle herausziehen. Die soeben ausgeschlüpfte Libelle sieht aber den Tieren, die herumfliegen, ganz und gar nicht ähnlich, sie erscheint verkrüppelt, denn der Hinterleib hat noch nicht seine volle Länge erreicht, und die Flügel sind kaum größer als die Scheiden, in denen sie vorher steckten; sie sind zusammengefaltet wie die Blätter in einer Knospe. Die Flügel strecken sich aber so schnell, daß es schwierig ist, ihre Entfaltung zu verfolgen. In demselben Maße, wie sie sich ausbreiten, sehen wir ihre Adern sich weiter und weiter entwickeln. Dies geschieht durch Einpumpen von Luft in die die Flügel durchziehenden Tracheen. Nach der Entfaltung der Flügel kann aber die Libelle noch lange nicht fliegen, denn ihre Flugwerkzeuge sind zunächst so weich wie nasses Papier, und es dauert zwei Stunden, bis das Tier imstande ist, die Flügel wagrecht auszubreiten. Gleichzeitig mit der Entfaltung der

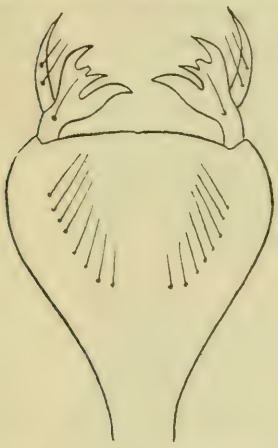


Fig. 7. Maske der Larve von *Lestes*, sehr stark vergrößert. Nach Ulmer.

Flügel geht auch die Verlängerung des Hinterleibes vor sich; auch werden die Farben allmählich satter, und nach weiteren zwei Stunden kann die Libelle ihr Räuberleben beginnen.

Es ist viel darüber gestritten worden, ob die Libellen nützlich oder schädlich sind. Die Larve der Libelle ist jedenfalls da, wo sie in Menge auftritt, der Fischzucht sehr nachteilig, denn die gefräßigen Tiere greifen die Fischbrut mit Erfolg an. Fischzüchter werden also guttun, Libellenlarven, wo sie sie finden, zu vertilgen. Andererseits aber beteiligen sich die geflügelten Tiere an der Verfolgung schädlicher Insekten. Übrigens werden sich die Wasserjungfern in Gegenden, die keinen ausgesprochen sumpfigen Charakter tragen, nie allzu stark vermehren können. An besonders günstigen Stellen müssen sie allerdings in ungeheuren Massen vorkommen, denn man hat oft Libellenschwärme beobachtet, bei deren Schilderung man unwillkürlich an die Heuschreckenschwärme denken muß, die in manchen Gegenden Asiens und Afrikas große Verheerungen anrichten. So ist, um ein Beispiel anzuführen, bei Königsberg einmal ein Libellenzug beobachtet worden, der von 9 Uhr morgens bis zum Abend dauerte und 15 m breit und 3 m hoch gewesen sein soll. Bekannt sind die Libellenzüge in ganz Norddeutschland; woher aber die Schwärme kommen, und was die Ursache ihres Auftretens ist, ließ sich bis jetzt noch nicht feststellen. Nur über die Zusammensetzung der Schwärme weiß man einiges. Sie bestehen vorwiegend aus Individuen der Gattung *Libellula* (*depressa* und *quadrimaculata*), denen zuweilen Tiere von *Aeschna grandis*, aber auch Agrioniden beigemischt waren.

Trotz der Farbenpracht der Wasserjungfern, trotz ihrer interessanten Entwicklung, gibt es nur wenige Liebhaber, die sich eingehender mit dieser Insektengruppe befassen. Der Grund dafür ist vielleicht in dem Umstand zu suchen, daß die Odonaten in den Sammlungen bald sehr unansehnlich werden und in der Regel ihren Hinterleib verlieren, wenn man sie wie die Schmetterlinge behandelt, d. h. die genadelten Tiere einfach spannt. Die Fäulnis des Darminhaltes geht nämlich sehr bald auf das ganze Abdomen über und zerstört es bis auf das Chitin. Diesem Übelstand kann man nur dadurch vorbeugen, daß man möglichst bald nach dem Fang den Hinterleib der Tiere mit einer feinen Schere auf der Unterseite aufschneidet, den Darm mit einer Pinzette herauszieht und den entstandenen Hohlraum

durch einen passenden Strohhalm, der bis in den Thorax reichen muß, ausfüllt. Die aufgewandte Mühe wird durch das schöne Aussehen, das eine Sammlung so präparierter Odonaten bietet, reichlich belohnt. Außerdem ist ja auch das Nadeln und Spannen der Libellen leichter als das der Schmetterlinge, weil die Flügel nicht mit Schuppen bedeckt sind, wie die Schmetterlingsflügel, und deshalb beim Anfassen nicht abgerieben werden können.

Fig. 8. *Aeschna cyanea* Müll. unmittelbar nach dem Ausschlüpfen, verkleinert. Oben mit schwirrenden Flügeln. Naturaufnahme von Alexander von Steiger.

Die Fangausrüstung ist äußerst einfach: ein Schmetterlingsnetz, ein bis zwei Tötungsgläser, ein Fläschchen mit Schwefeläther und ein Paar Zigarettenkästchen, in die die Beute zwischen Fließpapier gepackt wird, das ist alles. Und Libellen gibt es überall, vor allem an den Gewässern, fließenden und stehenden. Hier wird man stets Agrioniden treffen, die leicht zu erlangen sind, während die großen Arten sich überall über dem trockenen

Lande herumtreiben. Um diese zu erbeuten, muß man mit ihren Gewohnheiten schon recht vertraut sein. Oft gelingt es, sie mit einem Stück Fleisch zu beizen, meist muß man jedoch abwarten, bis die Tiere sich gesetzt haben. In jedem Fall aber wird nur ein energischer Schlag sie ins Netz bringen.

Von den etwa 60 deutschen Libellenarten finden sich die meisten in der Niederung, aber einzelne fliegen fast ausschließlich im Mittelgebirge, z. B. die prächtige *Aeschna grandis*, ferner *Libellula brunnea, rubicunda* und *striolata*; andere sind Bewohner des Hochgebirges, wo sie auf Talwiesen die dort liegenden Quellbäche und Alpenseen umschwärmen, so die zierliche *Libellula coerulescens* mit dem pflaumenblauen Hinterleib und die großen *Aeschna*-Arten (*juncea* und *borealis*). Diese beiden Arten steigen oft an den Berghängen hoch hinauf, um dort im Sonnenschein ihre Insektenjagd zu betreiben. Am höchsten aber finden sich zwei Arten der metallischgrünen *Cordulia* (*alpestris* und *arctica*), die sich von den übrigen Spezies der Gattung durch die gelben Seitenflecken auf den beiden ersten Ringen des Hinterleibes unterscheiden.

Eine Anzahl der verbreitetsten einheimischen Libellen ist auf den beiden von Frl. B. Groß gemalten Tafeln in natürlicher Größe und in ihren charakteristischen Farben dargestellt, und zwar aus der Gruppe der Agrioniden die bekannten Schlankjungfern *Calopteryx virgo* L. (Taf. I 2) und *splendens* Harr. (Taf. II 11), die zierlichen *Lestes fusca* Lind. (Taf. II 8) und *viridis* Lind. (Taf. II 9), sowie die auffallend gefärbten, zierlichen *Agrion puella* L. (Taf. I 4) und *minium* Harr. (Taf. II 7); aus der Gruppe der Libelluliden der sehr weit verbreitete und häufige Plattbauch *Libellula depressa* L. (Taf. I 1) und die kupferglänzende *Cordulia metallica* Lind. (Taf. II 10); von den großen, buntscheckigen Aeschniden die gelbgefleckte *Cordulegaster bidentata* Sélys (Taf. I 3) und die schlanke *Aeschna pratensis* Müll. (Taf. II 6).

Die vorliegenden Zeilen sollen nur zum Beobachten der Libellen anregen. Wer sich ernsthaft mit dieser Insektengruppe beschäftigen will, der nehme Tümpels prächtiges Werk „Die Geradflügler Mitteleuropas“ zur Hand, in dem er alles finden wird, was sich auf die Systematik der Odonaten bezieht. Wer aber auch über die Entwicklung der Libellen Aufschluß haben möchte, der wird die reichillustrierte Schrift

G. Ulmers „Unsere Wasserinsekten“ oder das englische Werkchen von L. C. Miall „The Natural History of Aquatic Insects“ nicht entbehren können.

Tafelerklärung.

Taf. I. 1 *Libellula depressa* L. — *Calopteryx virgo* L. ♂ u. ♀ — 3 *Cordulegaster bidentata* Sélys — 4 *Agrion puella* L., ♂ u. ♀ in copula — 5 Erwachsene Libellenlarve (*Aeschna* spec.) zur Verwandlung an einem Grasstengel aus dem Wasser kletternd.

Taf. II. 6 *Aeschna pratensis* Müll. — 7 *Agrion minium* Harr. — 8 *Lestes fusca* Lind., ♂ u. ♀ bei der Eiablage — 9 *Lestes viridis* Lind. — 10 *Cordulia metallica* Lind. — 11 *Calopteryx splendens* Harr.

Besprechungen.

Neue Bücher.

Biologie der Eupithecien. Von Karl Dietze, Jugenheim an der Bergstraße. 2 Teile. 32 S. mit 82 Tafeln in Farbenlichtdruck (in Mappe) und 172 S. mit 4 Tafeln in Lichtdruck (gebunden). Gr.-Folio. Berlin (R. Friedländer & Sohn) 1910 und 1913. Preis M. 40.—.

Ein Werk, das man bewundern und — lieben muß. So gründlich die Behandlung des schwierigen Gegenstandes, so künstlerisch vollendet die zahlreichen, von Dietze selbst gemalten bunten Tafeln sind, so schlicht und ernst, bescheiden und doch voller Begeisterung tritt überall das Wesen des Verfassers zutage. Die Eupithecien sind eine Gruppe kleiner, unscheinbarer Schmetterlinge aus der Spannerfamilie, sonst nur für Spezialisten interessant. Aber was hat Dietze aus ihnen gemacht; wie lehrt er uns sehen, die Schönheit und Wichtigkeit aller der Dinge begreifen, die er selber so innig empfunden hat! Von hohem und allgemein-biologischem Werte sind, um nur eins zu nennen, des Verfassers Angaben über die wechselnde Färbung der *Eupithecia*-Raupen, besonders der von *innotata*, die, obwohl im Freien „monophag", sich in der Gefangenschaft mit zwanzig verschiedenen Pflanzen füttern ließ. Je nach dem Futter und je nach der Farbe des Untergrundes ist die Färbung der Raupen eine verschiedene und zumeist eine solche, daß das Tier der Umgebung täuschend ähnlich wird. — Übrigens kommt in dieser „Biologie" auch die Systematik keineswegs zu kurz. Der Umfang der Gattung *Eupithecia*, die Synonymik mehrerer Arten werden besprochen und korrigiert, fünf Arten neu beschrieben.

O. S.

Schriften des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde. 29. Bd. Einführung in die europäische Meeresmollusken-Fauna an der Hand ihrer Hauptrepräsentanten. Von Dr. Otto Buchner. 166 S. mit 26 Tafeln und 125 Textfiguren. 8°. Stuttgart (K. G. Lutz' Verlag) 1913.

Während in Frankreich, England und den Vereinigten Staaten von Nordamerika zahlreiche Forscher die Meeresmollusken studieren und wertvolle Beiträge zu ihrer Naturgeschichte, ihrer Verbreitung und ihrer Artenzahl liefern, muß es auffallen, daß ein wissenschaftlich so tätiges Land wie Deutschland zurzeit keinen Namen aufweisen kann, der sich durch dauernde und eingehende Beschäftigung mit marinen Konchylien bekannt gemacht hat. Hat nun unser Vaterland niemand, den es den zahlreichen ausländischen Forschern an die Seite stellen kann, ist in ihm das Studium der Meeres-

schnecken nnd -muscheln ganz und gar vernachlässigt? Gewiß nicht; zählen doch Werke deutscher Gelehrter, wie W. Kobelts „Prodromus faunae molluscorum testaceorum maria europaea inhabitantium“ und H. C. Weinkauffs „Konchylien des Mittelmeeres“ zu den geschätztesten und grundlegendsten Arbeiten, die sich mit den europäischen Meeresmollusken überhaupt befassen! Aber so wertvoll die genannten Schriften auch für den Fachmann sind, für den Anfänger sind sie mit ihrem lateinischen Text, der umfangreichen Synonymie-Aufzählung und dem gänzlichen Mangel an Abbildungen vollkommen ungeeignet. Und nun verstehen wir, warum gerade in unseren Nachbarländern stets junger Nachwuchs in der Reihe der Seekonchylienforscher vorhanden war; besitzen doch jene Länder — und zwar Frankreich in Bucquoi, Dollfus und Dautzenbergs „Mollusques marins du Roussillon“ und England in Forbes & Hanleys „British Mollusca“ — billige, leicht verständliche und gut illustrierte Werke, die der Neuling in der Konchylienkunde benutzen und durch die er sich soweit heranbilden kann, daß er auch ganz speziell geschriebene Fachwerke zu konsultieren lernt. Der Mangel eines derartigen einführenden und dabei billigen Werkes war es also, der in Deutschland auf lange Jahre das Studium der marinen Mollusken hintanhielt, und dem Deutschen Lehrerverein für Naturkunde gebührt das Lob, ihm zuerst begegnet zu sein. Tatsächlich ist denn auch das aus diesem Mangel heraus entstandene Buchnersche Buch wohl geeignet, jedem, der sich mit der Mannigfaltigkeit unserer europäischen Meeresschnecken und -muscheln vertraut machen will, die ersten Schritte auf diesem Gebiete zu leiten und ihn mit den hauptsächlichsten Formen bekannt zu machen. Mit seiner Hilfe kann jedermann die am Lido in Venedig oder am deutschen Nordseestrand selbst aufgelesenen Muschelschalen, zum mindesten der Gattung nach, bestimmen und sich über die verwandten Formen orientieren, wobei ihn die zahlreichen Tafeln und Textfiguren in nicht geringem Maße fördern werden! Wer tiefer eindringen will, findet im Literaturverzeichnis eine Zusammenstellung der zum Spezialstudium wichtigsten Bücher. Aber wer sich nicht mit den Namen begnügt, sondern auch etwas von der Verbreitung, der Lebensweise und der inneren Organisation der von ihm bestimmten Arten zu erfahren sucht, kann seinem Forschungsdrang in Buchners Werkchen Genüge tun, da der Beschaffenheit der europäischen Meeresküsten, den Organisationsverhältnissen der Meeresmollusken, ihren Schalenformen und ihrer Verbreitung in den europäischen Meeren eigene, umfangreiche Kapitel gewidmet sind. Und ist der Wißbegierige durch die Fülle des gebotenen Stoffes zu der Überzeugung gekommen, daß ihm dauernde Beschäftigung mit den Meereskonchylien und ihr systematisches Sammeln Vergnügen und Anregung bieten werden, so findet er bei Buchner noch manchen wertvollen Hinweis auf die nicht ganz leichte Sammeltechnik.

Die kurze hier gebotene Auswahl aus dem Inhalt des Buchnerschen Werkes wird seinen Wert mehr als alle andere Anpreisung dartun. Möge es der Konchyliologie zahlreiche neue Anhänger gewinnen und dem in Deutschland lange Zeit so sehr vernachlässigten Studium der Meeresmollusken zu einer neuen Blüte verhelfen!

F. Haas.

Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 4°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft):

Band 31 Heft 4 (Seite 463-523) 1913:

„Färberische Studien an Gefäßbündeln. Ein Beitrag zur Chemie der Elektiv-Färbungen" von A. C. Hof. Aus dem Georg-Speyer-Haus, Biologische Abteilung. 20 S. mit 3 Tafeln. Preis broschiert M. 8.—.

Besprechung erfolgt in Heft 4.

„Die Knochenfunde der Steinauer Höhle." „I. Beschreibung der Fundstelle" von Dr. Fritz Drevermann — „II. Die Steinauer Knochenfunde" von Dr. Max Hilzheimer. 41 S. mit 4 Tafeln. Preis broschiert M. 7.50.

Abdruck des I. Teils und Besprechung des II. Teils erfolgen in Heft 3.

Band 34 Heft 3 1912 und Heft 4 1913:

„Ergebnisse einer Zoologischen Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln) im Auftrag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ausgeführt von Dr. Hugo Merton. Wissenschaftliche Ergebnisse". (Fortsetzung). 182 S. mit 11 Tafeln. Preis broschiert M. 23.50. Und 88 S. mit 2 Tafeln, 7 Textfiguren und 1 Karte im Text. Preis broschiert M. 10.50.

Band 35 Heft 1 1914:

Desgl. 124 Seiten mit 7 Tafeln und 19 Textfiguren. Preis broschiert M. 18.50.

Siehe 42. Bericht 1911 S. 94 (Besprechung des „Reiseberichts") und S. 328. Eine zusammenfassende Besprechung der „Wissenschaftlichen Ergebnisse" wird nach Abschluß des Werkes erfolgen.

Die Redaktion.

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

ERNST LEITZ
WETZLAR
Optische Werke

Berlin NW., Luisenstrasse 45
Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 24
St. Petersburg London WC.
New York

.....

Mikroskope, Mikrotome,
Projektionsapparate mit
Leitz-Reflektor,
Mikrophotographische
Apparate,
Prismen-Feldstecher

Man verlange kostenfrei Spezial-Kataloge

Binokulares
Mikroskop
mit einem
Objektiv

UNION-
Bücherschränke

aus einzelnen Abteilen
sind unerreicht in Aus-
führung und Zweck-
mäßigkeit

Katalog 317 kostenlos

HEINRICH ZEISS
(Unionzeiss)
Frankfurt am Main
36 Kaiserstrasse 36

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

45. Bericht

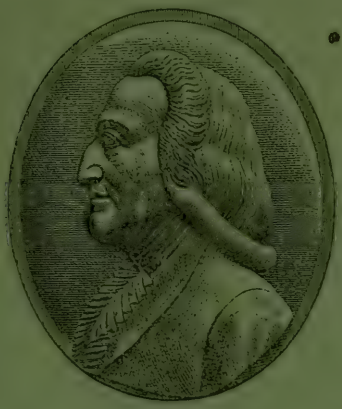
der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 3
mit 28 Abbildungen



Ausgegeben
Juni 1914

Inhalt:

Seite

Aus der Schausammlung:
Unser Planktonschrank. III. Ctenophoren und Anneliden . . . 129

Lehrtätigkeit von April 1913 bis März 1914:
Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen 152
Wissenschaftliche Sitzungen 160

Nekrolog: Carl Chun 176

Vermischte Aufsätze:
E. Teichmann: Die tierischen Trypanosomosen („Tsetsekrankheiten") Deutsch-Ostafrikas 184
F. Drevermann: Die Steinauer Höhle 200

Besprechungen:
Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft 215

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1914

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Heftes M. 2.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.

Aus der Schausammlung.

Unser Planktonschrank.

III. Ctenophoren und Anneliden.

Mit 6 Abbildungen.

A. Ctenophoren.

Unser Schrank birgt noch zwei weitere Coelenteraten, *Lampetia pancerina* Chun, in drei kleineren und einem größeren Exemplar vertreten, und einen kleinen Venusgürtel in der obersten Reihe des Schrankes. Auch sie gehören zu einer Klasse, deren Vertreter zum allergrößten Teil Planktontiere sind, zu den Ctenophoren. Gerade unter ihnen, den „Rippenquallen", finden wir die zartesten Wunderwerke des Meeres, Meisterwerke der schaffenden Natur, die auch den nüchternsten Wissenschaftler in einen förmlichen Rausch der Begeisterung zu setzen vermögen, wenn sie ihm zum ersten Male lebend und unversehrt zu Gesicht kommen. In keiner Ctenophorenarbeit, mag sie noch so exakt gehalten sein, fehlen bewundernde Worte über die stolze Schönheit dieser eigenartigen Organismen. Für die Benennung haben die lieblichsten Gestalten des griechischen Olymp Pate stehen müssen: Leucothea, Beroe, Callianira, Eucharis, Alcinoe, Idyia, Cydippe und viele andere. Was Museen davon erhalten, sind auch bei der besten Konservierung nur noch Zerrbilder; viele, wie die wundervolle *Eucharis multicornis* des Mittelmeeres, kann man überhaupt nicht konservieren; sie zerfließen bei der geringsten Berührung. An die Meeresoberfläche kommen sie nur bei ganz ruhigem Wetter; denn alle größeren und zarteren Formen werden schon durch den Wellenschlag zerrissen, und ihre Überreste sind in den Anfangsstadien der zoologischen Systematik die Grundlage für manche Art gewesen. Bezeichnend ist, daß in den Buchten, die lebhafteren Wellenschlag haben, die größeren Ctenophorenarten alle einen viel geringeren Umfang

erreichen als in dem gewöhnlich sehr ruhigen Golf von Neapel. An das planktonische Leben sind die meisten denkbar weitgehend angepaßt. Der Wassergehalt des Körpers ist außerordentlich hoch und die Durchsichtigkeit dadurch derart vollkommen geworden, daß selbst geübte Ctenophorenforscher Mühe haben, manche der Arten draußen auf der Oberfläche des Meeres vom Boot aus zu sehen. Der Laie, der im Schauaquarium zum ersten Male vor einem großen Venusgürtel steht, wird gewöhnlich überhaupt nichts entdecken können und, darauf aufmerksam gemacht, nur einige Linien im Wasser sehen, über die alle Farben des Regenbogens hinweghuschen.

Aber auch für die wissenschaftlich-zoologische Betrachtung sind die Ctenophoren eine sehr bemerkenswerte Gruppe. Chun hat bei ihnen einen Modus der Fortpflanzung entdeckt, der bis jetzt, wenigstens in dieser Form, sonst nirgends bekannt geworden ist. Bei zwei Arten des Golfes von Neapel bilden sich in der heißen Jahreszeit schon bei Larven von 0,6—0,8 mm Größe völlig funktionsfähige Geschlechtsorgane, und eine Vermehrung tritt ein. Unter Rückbildung des Keimlagers vollenden diese Larven ihre Metamorphose und werden als ausgebildete Tiere — die eine Form wird dann bis zu einem halben Meter breit — zum zweiten Male geschlechtsreif. Von noch größerem allgemeinem Interesse aber ist das Problem der systematischen Stellung der Ctenophoren. Einmal wurde ihre gewöhnlich angenommene Zugehörigkeit zu den Coelenteraten auf Grund weitgehender Differenzen im Aufbau vielfach in Frage gezogen, wie dies Hubrecht 1905 ausführlich diskutiert hat. Dann aber zeigen einige noch nicht sehr lange genauer bekannte Ctenophoren mit kriechender Lebensweise ganz auffallende Anklänge an Organisationsverhältnisse bei niederen Plattwürmern. Daraufhin glaubten nun die einen, den Übergang von Coelenteraten zu den Würmern eben bei den Ctenophoren suchen zu müssen, während andere die Meinung vertraten, die Rippenquallen seien pelagisch gewordene „degenerierte" Sprossen der marinen Planarien und hätten mit Coelenteraten nicht das mindeste zu tun. (Vergl. über diese Frage van Beneden, Hubrecht, Kemna, Lameere, Lang, Selenka, Schouteden, Woltereck). Die verbreitetere Auffassung in der Zoologie neigt heute zu der ersten Ansicht, die von Willey, Schouteden und Dawydoff, zwischen beiden Ansichten vermittelnd, dahin modifiziert wurde, daß für

die heutigen Ctenophoren, einschließlich jener kriechenden Formen, und für die Plattwürmer gemeinsame Ahnen von vereinfachter Ctenophorenorganisation angenommen werden. Damit ständen die Ctenophoren in nächster Nähe des Stammbaums der Wirbeltiere!

Sich an der Hand der Rippenquallen unseres Schrankes ein Bild von der Organisation der Gruppe zu machen, ist leider nicht möglich. Der Venusgürtel ist eine ganz vom Typus abweichende Form; *Lampetia pancerina* steht diesem zwar sehr nahe, aber die aufgestellten Exemplare der äußerst zarten Form sind durch die Konservierung verzerrt und unansehnlich. Als „die Ctenophore" der Lehrbücher (Fig. 21) gehen die Arten der Gattungen *Pleurobrachia* und *Cydippe*, kleine Tiere von etwa Stachelbeerform und -größe, die in allen Meeren häufig sind, namentlich in unserer Nordsee im August in außerordentlichen Mengen auftreten und dem Plankton oft einen bestimmten Charakter geben. Allen gemeinsam ist die eigentümliche Art der Fortbewegung: kleine Ruderplättchen, jedes auf einem Epithelpolster, sind in acht Längsrippen angeordnet, die sich bei den typischen Formen, wie den Pleurobrachien, in gleichem Abstand von einem Pol zum anderen hinziehen (Fig. 21). Diese Plättchen sind weiter nichts als miteinander verklebte Wimpern. Ihr Schlag bewegt den Organismus in allen Richtungen durch das Wasser. Dabei geht immer der Pol, an dem sich die Mundöffnung des Tieres befindet, voran. Der andere aber, der aborale Pol, ist Sinnespol; hier liegt ein Zentrum, von dem aus die Bewegung der Wimperplättchen eingeleitet und reguliert wird. Sie schlagen nicht gleichzeitig, sondern die Bewegung pflanzt sich von einem Plättchen zum anderen fort, so daß Wellen über die aktiven Rippen hinweglaufen. Sie sind infolge des fasrigen Aufbaues der Plättchen durch Interferenzerscheinungen von einem wundervollen Farbenrieseln begleitet, dem eigenartigsten und anziehendsten Reiz der Ctenophoren. Die Schlagwellen nehmen ihren Ursprung vom Sinnespol und laufen von da zum Munde. Der große Mund öffnet sich gleich in den weiten, in einer Richtung abgeplatteten Magen, der die Nahrung aufnimmt: allerhand kleine Planktontiere, meist niedere Kruster, aber unter Umständen auch Tiere, die größer sind als das fressende Tier selbst, wie dies von der sehr gefräßigen „Melonenqualle" *(Beroe)* häufig beobachtet wurde. Die Zerlegung erfolgt nur im Magen; genauere physiologische Untersuchungen darüber sind noch nicht gemacht. Un-

verdauliche Reste werden durch den Mund wieder ausgestoßen; der Speisebrei aber gelangt durch eine kleine Öffnung, die durch ringförmig angeordnete Muskelzellen verschlossen werden kann, in einen größeren Sammelbehälter, den sog. „Trichter“. Auch er ist abgeplattet, aber in einer zur Magenebene genau senkrechten Ebene. Dadurch sind für das ganze Tier zwei Richtebenen festgelegt, die für die Orientierung von größter Wichtigkeit sind: die Magen- oder Sagittalebene und die Trichter- oder Transversalebene; die Rippen liegen paarweise in den vier Quadranten, in die der Organismus durch diese Ebenen geteilt ist. Der Trichter verengt sich nach dem aboralen Pole hin; er bildet das Trichtergefäß, das sich schließlich vor diesem Pol spaltet. Beide Schenkel münden in einer Diagonalebene aus. Ihre Öffnungen sind die verschließbaren Exkretionsporen. Sie entlassen in bestimmten Intervallen einen Teil der Flüssigkeit, die in den mit Wimperepithel bekleideten Binnenräumen, dem Magen, dem Trichter und einem von diesem ausgehenden Hohlraumsystem, zirkuliert. Diese Flüssigkeit nimmt Exkrete auf, die aus der voluminösen Gallerte, dem Hauptbestandteil des Körpers, mit Hilfe eigenartiger Exkretionsorgane, der sog. „Wimperrosetten“, ausgeschieden werden. Diese Organe sind an den Wänden eines Kanalsystems verteilt, das, vom Trichter ausgehend, den ganzen Körper durchkreuzt und nicht nur die flüssigen Abfallprodukte des Stoffwechsels von überallher nach außen gelangen läßt, sondern auch wie ein Gefäßsystem dazu dient, die Nährstoffe und wohl auch sauerstoffreiches Wasser für die Atmung überall hinzubringen. Bei den typisch gebauten Formen ist dieses System verhältnismäßig einfach. Vom Trichter aus gehen in der Trichterebene zwei Hauptstämme, die sich teilen. Jeder Ast gabelt sich nochmals, und so treten acht radiärverlaufende Gefäße an je eine der acht Rippen; sie münden in die unter den Rippen entlanglaufenden Meridionalgefäße. Diese enthalten die Geschlechtsorgane, zwei lange Bänder in jedem Gefäß, ein Ovarium und einen Hoden; denn alle Ctenophoren sind Zwitter. An der Ursprungstelle der Hauptstämme zieht außerdem jederseits in der Trichterebene ein Magengefäß am Magen entlang gegen den Mund hin. Dazu treten in der Verlängerung der beiden radiären Hauptstämme kleine Gefäße an die Tentakelscheiden heran.

Die Fangfäden sitzen in einer oft sehr tiefen Tasche immer genau in der Trichterebene. Bei einem ruhig dahinschwimmmen-

den Tier schleppen sie lang hinten nach; auf den geringsten Reiz erfolgt ein momentanes Einziehen, ermöglicht durch eine muskulöse Achse. Die immer nur auf einer Seite abgehenden Nebenfäden weisen zahlreiche eigentümliche Klebzellen auf, die halb-

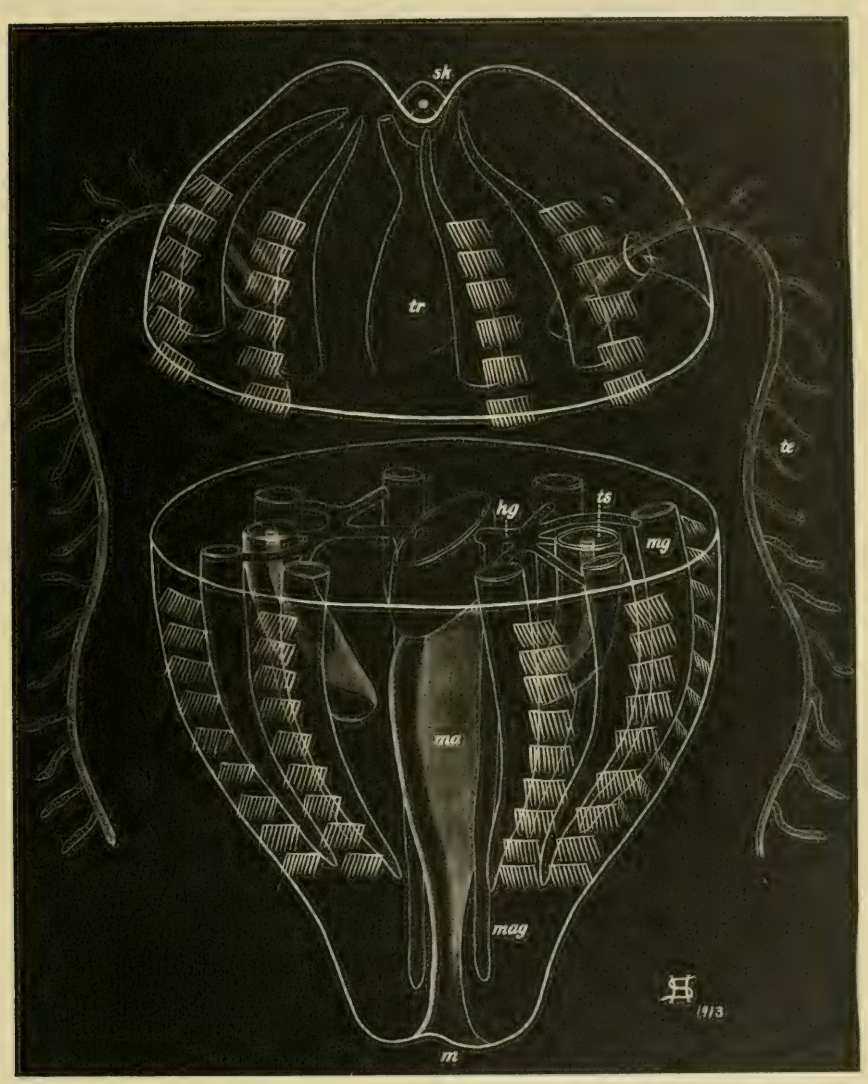


Fig. 21. Schema einer Ctenophore. Nach K. Günther, gemalt von Frl. S. Hartmann.
sk Sinneskörper, tr Trichter, te Tentakel mit Nebenfäden, hg Hauptgefäßstamm, ts Tentakelscheide, mg Meridionalgefäß, ma Magen, mag Magengefäß, m Mund.

kugelig über die Oberfläche vorragen. Nesselzellen wurden — abgesehen von einer Ausnahme — bei Ctenophoren nirgends gefunden. An der klebrigen Oberfläche der Fangzellen bleiben kleine Tiere haften; beim Versuch, sich loszureißen, ziehen sie lediglich ein elastisches Lasso auseinander, mit dem die Zellen im Faden verankert sind. Dieses schnellt auf die Fangfadenfläche zurück, wenn die Widerstandskraft des Beutetieres erlahmt. Außer diesen Klebzellen treten in den Tentakeln noch sog. „Tastzellen" auf, denen Sinnesfunktion zugeschrieben wird.

Weit größeres Interesse als diesen einfachen, mit Endstiften ausgestatteten Sinneszellen brachten die Physiologen von jeher dem eigentümlichen Sinnesbezirk am aboralen Pol der Ctenophoren entgegen. Hier wird eine etwas vertiefte, mit Wimperepithel bekleidete Partie von einer durchsichtigen Glocke überdeckt. Diese ist, wie die Wimperplättchen, nur von verklebten Cilien gebildet und in ihr liegt ein großer Statolith, eine Anhäufung von Calciumphosphat-Körnern, deren jedes in einer Zelle ausgeschieden wurde. Das ganze Steinchen ruht auf vier elastischen Federn, die ständig in zitternder Bewegung sind. Von der Basis jeder dieser Federn geht in diagonaler Richtung ein Streifen von Flimmerepithel durch eine Öffnung aus der Glocke heraus. Diese vier Streifen gabeln sich: ihre Fortsetzungen sind die acht Rippen mit ihren Wimperplättchen. Die Funktion dieses statischen Apparates erhellt sich aus dem Bau und der Verbindung mit den Plättchenreihen. Wie Verworn festgestellt hat, strebt die Ctenophore dahin, eine Gleichgewichtstellung einzunehmen, in der die Hauptachse des Körpers senkrecht steht; dabei ist die Stellung mit dem Munde nach oben die Normalstellung (Bauer 1910), in der das Tier beim Schweben und bei ruhiger Bewegung Nahrung aufnimmt, die umgekehrte aber, mit dem Sinneskörper nach oben und dem Mund nach unten, Fluchtstellung, in der eine erregte Ctenophore im Aquarium allerdings lange verharren kann. Kommt die Rippenqualle nun durch irgendwelche äußeren Umstände in eine schräge Lage, so wird der Zug oder Druck des Statolithen, der bisher gleichmäßig an allen vier Federn angriff, sich differenzieren. Der Reiz auf die Federn der nach unten gehenden Seite pflanzt sich auf den entsprechenden Flimmerstreifen und auf das dazugehörige Rippenpaar fort. Durch eine erhöhte Schlagfrequenz dieser beiden Rippen richtet sich die Ctenophore wieder auf; ein Hinausschießen über die

Ruhelage wird dabei durch kompensatorische Schläge auf der anderen Seite vermieden. Die Weiterleitung des Reizes vom Sinneskörper zu den Rippen ist einmal denkbar durch nervöse Verbindung der in Frage kommenden Gewebselemente, dann aber auch durch eine Weiterleitung des vom Statolithen ausgehenden Reizes von Zelle zu Zelle durch direkte Übertragung infolge mechanischer Ursachen, wie Deformation durch die Bewegung der Plättchen (Verworn), oder durch nervenartige basale Verbindungen der Zellen untereinander. Der Sinneskörper selbst wurde als Zentralnervensystem bezeichnet, von dem aus die Bewegung der Plättchen einer genauen Regulation unterworfen ist, und die Beobachtung am lebenden Tier hat diese Auffassung von einem nervösen Zentralorgan (in rein physiologischem Sinne) gerechtfertigt erscheinen lassen. Das Auftreten eines richtigen subepithelialen Nervenplexus wurde durch wichtige Untersuchungen behauptet wie bestritten. Doch nimmt man nach verschiedenen Autoren heute mehr an, daß ein solcher vorhanden ist. Dagegen sind eigentliche Nervenstränge, etwa unter den Rippen, nicht nachweisbar. Neueste Untersuchungen von Bauer haben den physiologischen Beweis geliefert, daß die Bewegungen den regulatorischen Einflüssen eines Nervensystems unterliegen, wahrscheinlich einem jener diffusen Systeme, wie sie bei Coelenteraten verbreitet sind. Der Sinnespol aber ist wesentlich nur als statisches Organ regulierender Faktor; er hat keinerlei Einfluß auf die Reaktionen der Plättchen auf rein mechanische Reize hin; denn das Tier reagiert in diesem Falle, auch wenn der Sinnespol exstirpiert ist, genau wie ein unverletztes Individuum. Außer dem statischen Apparat ist in dem Sinnesbezirk am aboralen Pol in Gestalt der sog. „Polfelder“ ein Organ vorhanden, das für gewöhnlich als Geruchsorgan gedeutet wird und aus Flächen außerhalb der Glocke besteht, die durch zwei in der Sagittalebene gelegene Öffnungen in diese hineingehen. Nach Delage dienen die aus verklebten Cilien bestehenden starken Wimpern der eigentlichen Felder auch dazu, eine Wasserzirkulation unter der Glocke hervorzurufen. Ihr Schlag geht gegen die Glockenöffnungen und treibt das Wasser unter diese, von wo es durch die vier interradialen Öffnungen, aus denen die Flimmerstreifen zu den Plättchenreihen treten, wieder ausströmt. Eine auffallende Tätigkeit der Ctenophoren, die offenbar in Zusammenhang mit ihrer planktonischen Lebensweise steht, bietet

uns nichts Neues, da wir von *Thalassicolla* prinzipiell dasselbe kennen. Nach einer Beobachtung von Verworn (bei *Beroe*) kann sich das spezifische Gewicht ändern; die Tiere können leichter, aber auch schwerer als Wasser werden und demgemäß ohne Beihilfe der Plättchen steigen oder sinken. Es muß dies mit einer weitgehenden Vakuolisierung der Zellen aller Ctenophorengewebe zusammenhängen, in die spezifisch leichte Stoffe aufgenommen und mit Hilfe der überall in der Hauptmasse des Körpers, in der Gallerte, enthaltenen Muskelzellen entleert werden können. Da der Wassergehalt der Ctenophoren 96 % übersteigt, werden geringfügige Änderungen im spezifischen Gewicht genügen, um eine Ortsveränderung auch ohne die Hilfe der Plättchen zu erwirken; jedoch sind diese allein das Organ für jede bestimmt gerichtete Bewegung. Auch die erwähnte Muskulatur vermag, wenigstens bei den typischen Formen, zwar die Körperform etwas zu ändern, hat aber keinen Einfuß auf die aktive Bewegung.

Dem geschilderten Grundtyp aller Ctenophoren, den auch die aberranten Formen wenigstens als Larven durchmachen, entspricht von den beiden Arten unseres Planktonschrankes *Lampetia pancerina* Chun (1 u. 13, Fig. 22)[1]) am meisten. Das beste Bild von ihr vermögen die drei kleinen Exemplare zu geben (13), obschon sie keineswegs auch nur entfernt dem äußerst zarten lebenden Tiere gleichen. Dieses anmutige Geschöpf, nach einer Nereide genannt, ist nicht ganz durchsichtig, sondern von zartweißer Färbung mit mattrosa Anflug. Ein eigentlicher Mundpol fehlt. Der Magen ist ein weiter und tiefer, zylindrischer Schlauch. Dadurch, durch die ansehnliche Größe — bis zu 5 cm Höhe —, und durch die Färbung kommt eine gewisse Ähnlichkeit mit der bekannten und häufigen Melonenqualle, der *Beroe,* zustande, die wohl die Schuld daran trägt, daß die markante, sehr lebhaft und gewandt schwimmende Form erst relativ spät entdeckt wurde, obwohl sie im Mittelmeer zeitweilig nicht selten ist. Ein besonders reizender Schmuck sind ihre überaus langen, zartrosa pigmentierten Tentakel, die aus einer nur kleinen Tentakelscheide hervorkommen und mit langen feinen Nebenfäden besetzt sind. Eigentümlich verhalten sich die acht Rippen. Sie erstrecken

[1]) Die vor der Figurennummer stehende Zahl bezeichnet die Nummer des Glases im Planktonschrank (siehe Fig. 15 in Heft 1 S. 19).

Fig. 22. *Lampetia pancerina* Chun. Nach Chun.

sich nur über die zwei unteren Drittel des Körpers, während das dritte nach dem Munde hin frei bleibt. Dagegen reichen die meridionalen Gefäße, die unter den Rippen verlaufen, vom Sinnespol bis zum Mundrand. Die Genitalien treten in ihnen durch dichtere Färbung hervor: die Ovarialbänder mattrosa, die Spermalbänder weißlich. Die Hauptgefäßstämme, die vom Trichter ausgehen, verlaufen nicht wie typisch horizontal, sondern steigen ein Stück an dem tiefen Magen auf, um sich dann aber in der normalen Höhe in der Mitte des ganzen Körpers zu gabeln. *Lampetia* kann sich durch den Schlag der Ruderplättchen ihrer Rippen sehr geschickt und rasch bewegen; gelangt sie aber auf einen festen Gegenstand, z. B. im Aquarium gegen die Scheiben, oder auch an die Wasseroberfläche, so vermag sie den Mundrand ganz gewaltig zu verbreitern und auszudehnen und beginnt dann zum Erstaunen des Beschauers auf ihrer Unterlage oder am Wasserspiegel hängend dahinzukriechen, etwa wie eine unserer Süßwasserschnecken. Chun, der dieses sonderbare Gleiten der Lampetien zuerst sah und beschrieb, konstatiert, daß nicht regelmäßige Kontraktionswellen über die „Sohle“ laufen, wie bei den Schnecken, sondern daß wahrscheinlich „die in lebhafter Tätigkeit begriffenen Cilien des Mundrandes das langsame Weiterkriechen verursachen“.

Ein ganz absonderliches Wesen ist der Venusgürtel, *Cestus veneris* Lesueur (4, Fig. 23). Wer ihn zum ersten Male zu Gesicht bekommt, wird kaum glauben wollen, daß dieses lange dünne Gallertband eine Ctenophore ist, und doch ist die ganze Organisation des Geschöpfes die einer richtigen Rippenqualle, und es stammt von ganz typischen Formen ab; denn die Larven, die uns durch Chun bekannt geworden sind, sehen kleinen Cydippen täuschend ähnlich und liefern so ein selten klares und eindeutiges Beispiel für das biogenetische Grundgesetz. In der Entwicklung tritt dann eine enorme Streckung des Körpers in der Magenebene ein, während er sich in der Trichterebene abplattet. Große Venusgürtel werden bei etwa 8 cm Höhe bis $1^1/_2$ m lang; kleinere sind vollkommen klar und durchsichtig, nur das Irisieren ihrer Wimperplättchen läßt immerzu Farben über den Rand hinweggleiten; größere haben einen zarten violetten Anflug. Man hat dieses Band der cyprischen Göttin geweiht, denn es könnte keinen ihrer Reize verhüllen. In ganz besonderem Glanz aber zeigt sich *Cestus veneris,* wenn er gereizt wird oder auch nur heftigem

Wellenschlag ausgesetzt ist. Nach und nach läuft eine blaugrüne Farbe über den ganzen Körper, die tiefer und tiefer wird bis zu einem tiefen Ultramarinblau, so zart und leuchtend, daß kein Pinsel sie wiedergeben könnte, daß man aber einen gefangenen und wieder freigelassenen Gürtel dann noch in ziem-

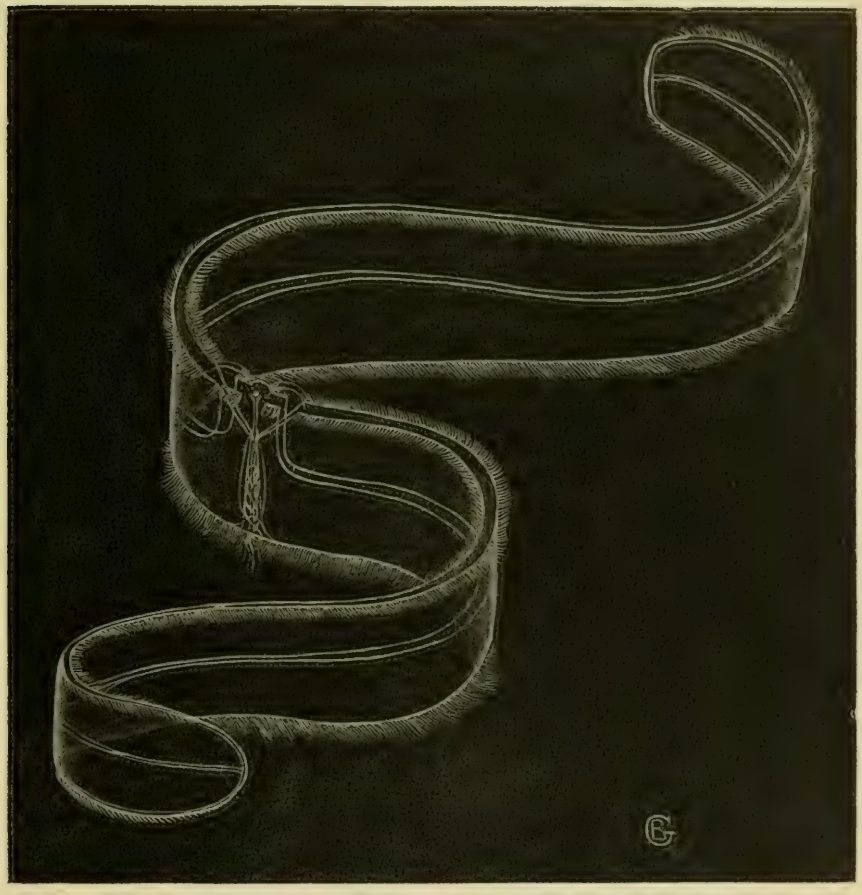


Fig. 23. *Cestus veneris* Lesueur. Gemalt von Frl. B. Groß.

lichen Tiefen erkennen kann (Chun). Träger der Reizfarbe sind besondere Fluoreszenzzellen des Ectoderms, in denen Samassa Entwicklungsstadien von Drüsenzellen sieht. Wahrscheinlich Hand in Hand mit dem Erblauen geht bei *Cestus veneris* jenes prächtige Leuchten im Dunkeln, eine der wunderbarsten Er-

scheinungen, die ein nächtlicher Aquariumbesuch in Neapel offenbaren kann. In Verbindung mit der eleganten Form wirkt dieser Glanz ganz besonders reizvoll; denn auch die anderen Ctenophoren leuchten, *Beroe* sogar so stark, daß man in der Nähe der Tiere lesen oder Menschen erkennen kann. Das Phänomen zeigt sich bei manchen Rippenquallen schon bei ganz jungen Larven, ja sogar schon bei den Eiern. Es beruht wahrscheinlich auf der Bildung eines besonderen Stoffes, durch dessen Zerlegung auf Reize hin Energien frei werden, die als Lichterscheinung sichtbar sind. Auch für diese Erscheinung ist, wie für die Regulation der Plättchen, der Sinnespol keineswegs ein nervöses Zentrum (A. W. Peters). Die Bildung der leuchtenden Substanz erfolgt offenbar nur im Dunkeln, denn Bestrahlung mit hellem Licht, sogar nur durch den Mond, verhindert oder beeinträchtigt das Leuchten; gleiches Verhalten des Leuchtvermögens wie bei den Ctenophoren ist unter allen leuchtenden Tieren nur von *Pyrophorus* bekannt, dem Cucujo-Käfer der südamerikanischen Urwälder.

Die Ausdehnung des Körpers in sagittaler Richtung hat natürlich für den Venusgürtel eine ganze Anzahl von weitgehenden Formeigentümlichkeiten gezeitigt, nirgends aber findet sich ein prinzipieller Unterschied gegenüber anderen Ctenophoren. Die vier „subsagittalen", der Sagittal-(Magen-)ebene benachbarten Rippen, sind dadurch gewaltig ausgezogen worden. Je zwei laufen vom Sinnespol (bei unserem Exemplar an der oberen Kante eben erkennbar) nach beiden Seiten bis zu den äußersten Enden des Bandes; zwischen ihnen ist der Körperrand aufgewulstet und mit Tastpapillen versehen. Die vier Rippen aber, die zu der Trichterebene gehören, in der der Körper abgeplattet ist, die „Subtransversalrippen", sind fast ganz rudimentär geworden. Sie liegen in nächster Nähe des Sinnespols und enthalten nur wenige Wimpern. Der in der Mitte gelegene weite Mund zieht sich auf der oralen Seite zu Mundrinnen aus, die über die ganze Länge des Bandes hinwegreichen. Längs diesen Mundrinnen laufen jederseits vom Munde Tentakelrinnen, in denen zahllose Tentakelseitenfäden festgewachsen sind. Eigentliche lange Haupttentakel fehlen, aber in den Tentakelscheiden liegt je ein Tentakelstiel, der im Lauf der Entwicklung zahlreiche Nebenfäden hervorsprossen läßt. Die Oralseite erhält so durch Mundrinne und Tentakelrinnen an konservierten Exemplaren

ein ähnliches Aussehen wie die Seite des Sinnespols mit den Rippen. Der Mund öffnet sich in den Magen, der ebenso wie der Trichter relativ klein ist. Von diesem aus gehen nicht zwei Hauptgefäßstämme, sondern gleich vier; die erste Gabelung der ursprünglichen beiden Hauptstämme ist an den Trichter herangelegt. Jeder Stamm spaltet sich in ein subsagittales und ein subtransversales Gefäß; die vier subsagittalen bilden vier lange Rippengefäße an dem aboralen Rand, in denen allein Geschlechtsprodukte entstehen. Die vier subtransversalen Gefäße ziehen nach dem Sinnespol zu den vier rudimentären Rippen und schicken einen blinden Ausläufer unter sie, biegen aber dann wieder mundwärts um, um sich in der halben Höhe des Bandes nach beiden Enden zu wenden. Sie sind als trübe Streifen bei unserem Exemplar und auch im Leben deutlich in der ganzen Länge des Tieres sichtbar. Schließlich gehören zum Gastrovaskularapparat noch Tentakelgefäße, die an die Tentakelscheide herantreten, und Magengefäße. Letztere sind in charakteristischer Weise wieder durch die Bandform beeinflußt worden. Sie bilden ebenfalls je zwei Schenkel, die sich über den Tentakelrinnen am ganzen oralen Rand entlang erstrecken. — Die drei Längsgefäßpaare jeder Seite, die subsagittalen Rippengefäße, die subtransversalen Gefäße in der Mitte und die Magengefäßschenkel kommunizieren an den Enden des Bandes miteinander.

Auch in der Art seiner Bewegung hat der wunderliche Organismus den Zoologen noch eine kleine Überraschung bereitet. Man wird von vornherein annehmen, daß er sich fortschlängeln wird. Tatsächlich tut dies *Cestus* in der Gefangenschaft fast immer, und starke, dicht beieinanderliegende Horizontalmuskelfasern unter dem Ectoderm machen diese Art der Bewegung möglich. Und doch führen die Tiere ihre eleganten Schlangenbewegungen augenscheinlich nur im gereizten Zustande aus; Chun hat bei ruhiger See Hunderte von Exemplaren beobachtet, die nur durch lebhaftes Schlagen der Ruderplättchen auf den vier Rippen, dem ungeübten Auge fast nicht sichtbar, dahintrieben, ohne daß ein schlängelndes Exemplar darunter war.

Literatur: Bauer, V. Über die anscheinend nervöse Regulierung der Flimmerbewegung bei den Rippenquallen. Zeitschr. allg. Physiol. 10. 1910. — Bethe, A. Der subepitheliale Nervenplexus der Ctenophoren. Biol. Ztrlbl. 15. 1895. — Chun, C. Das Nervensystem und die Muskulatur der Rippenquallen. Abh. Senckenb. Nat.-forsch. Ges. 11. 1879. — Ders. Die Ctenophoren des Golfes von Neapel. Fauna Flora Neapel 1. Leipzig 1880. — Ders. Die

Dissogonie, eine neue Form der geschlechtlichen Zeugung. Festschrift Leuckart. Leipzig 1892. — Delage, Y. et Hérouard, E. Traité de Zoologie concrète II. 2 Cténaires. Paris 1901. — Hubrecht, A. A. W. Die Abstammung der Anneliden und Chordaten und die Stellung der Ctenophoren und Plathelminthen im System. Jen. Ztschr. Naturwiss. 39. 1905. — Kinoshita, T. Über den Einfluß mechanischer und elektrischer Reize auf die Flimmerbewegung von *Beroe forskalii*. Ztrlbl. Physiol. 24. 1910. — Lillie, R. S. On the relation of the coagulation of the colloids of the Ctenophore swimming plate to its contractility. Amer. Journ. Physiol. 15. 1907. — Ders. The relation between contractility and coagulation of the colloids in the Ctenophore swimming plate ib. 16. 1907. — Ders. The relation of Ions to contractile processes. ib. 21. 1908. — Parker, G. H. The movements of the swimming plates in Ctenophores. Journ. exp. Zool. 2. 1905. — Peters, A. W. Phosphorescence in Ctenophores. ib. 2. 1905. — Samassa, P. Zur Histologie der Ctenophoren. Arch. mikrosk. Anat. 40. 1892. — Schneider, K. C. Die Urgenitalzellen der Ctenophoren. Ztschr. wiss. Zool. 76. 1904. — Schouteden, H. Les affinités des Ctenophores et Polyclades. Ann. Soc. R. Zool. Malac. Belgique 40. 1905. — Verworn, M. Gleichgewicht und Otolithen-Organ. Arch. ges. Physiol. 50. 1891. — Ders. Studien zur Physiologie der Flimmerbewegung. ib. 48. 1891. — Ders. Über die Fähigkeit der Zelle, aktiv ihr spezifisches Gewicht zu verändern. ib. 53. 1893.

B. Anneliden.

Mit den Medusen, den Siphonophoren, den Ctenophoren unzertrennlich verknüpft sind die Begriffe von Durchsichtigkeit, wasserreichem Gallertgewebe und dem Treiben auf dem Ozean draußen, überhaupt alle die Merkmale, die eben Planktontiere kennzeichnen. Anders bei den Würmern. Da kommt die für viele unbehagliche Gedankenverbindung mit dem „Wurm“, der in der Erde kriecht. Auch der Zoologe wird, nach der Lebensweise der Gliederwürmer gefragt, die Definition abgeben, daß es kriechende oder festsitzende, also an den Boden gebundene Formen sind. Und doch haben einzelne von ihnen sich den freien Ozean erobert und sind inmitten des Planktons selbst zu echten Planktontieren geworden. Das auffallendste Merkmal dieser, die hohe Durchsichtigkeit aller Gewebe, ist auch ihnen zuteil geworden, obwohl sie histologisch bereits viel höher organisiert sind als etwa alle die besprochenen Coelenteraten. Der glasklare Körper aber macht die Tiere nicht nur schwer sichtbar für Feinde; die Anneliden des Planktons sind alle äußerst behende und gefräßige Raubtiere, und so erleichtert ihnen die Durchsichtigkeit, sich unbemerkt ihren Opfern zu nähern.

Unser Planktonschrank weist drei verschiedene Formen dieser pelagischen Würmer auf, allesamt Angehörige einer Familie, der

Fig. 24

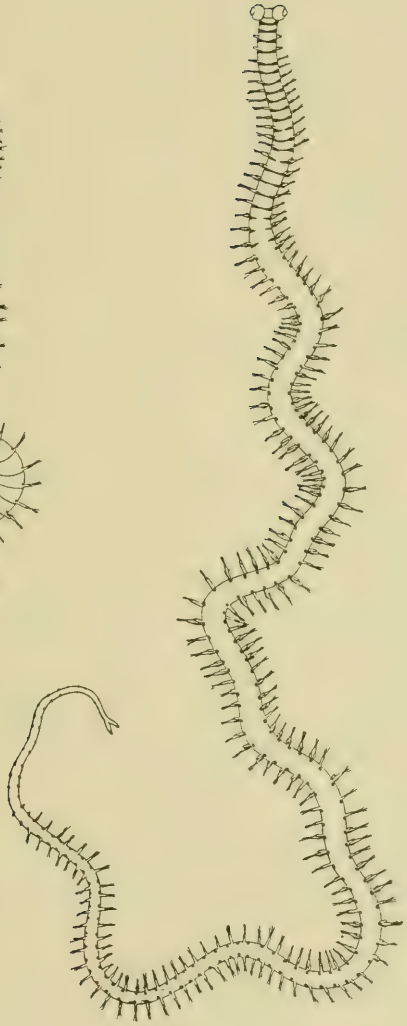


Fig. 25

Fig. 26

Fig. 24. *Alciopa cantraini* Delle Chiaje. Nach Greeff. — Fig. 25. *Asterope candida* Delle Chiaje. Nach Greeff. — Fig. 26. *Vanadis formosa* Claparède. Nach Apstein.

Alciopiden: *Alciopa cantraini* Delle Chiaje (12, Fig. 24), *Asterope candida* Delle Chiaje (15, Fig. 25) und *Vanadis formosa* Claparède (23, Fig. 26). Alle drei zeigen im wesentlichen dieselbe Organisation, die typische ihrer Ordnung, der rein marinen Polychäten. Auch weisen alle drei genau dieselben Eigentümlichkeiten auf, die als Anpassung an pelagisches Leben zu deuten sind. Wie bei jedem Gliederwurm zerfällt der Körper in eine mehr oder minder große Anzahl hintereinander gelegener Ringel, die äußerlich und innerlich bis zu einem gewissen Grade denselben Bau aufweisen. Eine Ausnahme machen natürlich die Segmente des Vorderendes, die einen richtigen Kopf mit allen seinen Organen bilden. Im Gegensatz dazu sind die gleichfalls meist etwas modifizierten Segmente des Hinterendes mehr vereinfacht; von unseren Alciopiden trägt *Asterope candida* am Hinterende zwei besondere, kleine Anhänge, sog. „Analcirren", und *Vanadis formosa* einen langen Endfaden. Der Aufbau im ganzen ist übersichtlich wie bei allen Anneliden: zwei ineinandersteckende Schläuche, außen der Hautmuskelschlauch, innen der Darm. Die Haut ist glashell und ganz durchsichtig und ebenso die eng damit verbundene Ring- und Längsmuskulatur. Drüsen der Haut, die zerstreut oder auch in Gürteln angeordnet zahlreich vorhanden sind, liefern einen wasserklaren klebrigen Schleim, der wohl vorwiegend als Verteidigungsmittel in Frage kommt. Durch die sehr leistungsfähige Muskulatur vermögen sich die Tiere ungemein flink und rasch durch das Wasser zu schlängeln; ein allseitiger Zug der Längsfasern bewirkt starke Verkürzung des ganzen Körpers. Die einzelnen Ringel sind außen durch tiefe, scharf markierte Kerben voneinander getrennt; auf jedem springt rechts und links ein kleiner stummelartiger Anhang, ein Parapodium, vor. Alle diese Fußstummel stehen auf jeder Seite in genau ausgerichteter Reihe hintereinander. Sie wirken als zahlreiche kleine Ruder und sind als solche vollendet zweckdienlich gebaut. Sie besitzen eine besondere Muskulatur, und das weiche Gewebe wird durch eine kräftige, harte Stützborste versteift; diese selbst kann durch zwei Muskeln bewegt werden. Eine große Ruderfläche wird durch zahlreiche feine, seidenartig glänzende Borsten erzielt, die an jedem Fußstummel inserieren und einen ganzen Fächer bilden, dessen senkrechte Stellung zur Längsachse des Wurms die ganze Fächerfläche beim Ruderschlag ausnützen läßt. Vergrößert wird dieser Apparat noch durch die

sog. „Cirren“; es sind dies blattförmige Anhänge, zwei an jedem Parapodium, ein etwas größerer oben und ein kleinerer, der mit seiner einen Kante ganz am Stummel angewachsen ist, auf der Unterseite. Bei vielen Borstenwürmern haben diese Cirren die Funktion von Atemorganen, von Kiemen; bei den Alciopiden-Cirren kommen sie als solche nach Greeff nicht in Betracht. Bei ihnen dürfte wohl, wie vielfach bei niederen Wassertieren, die ganze Oberfläche (und vielleicht auch das Darmepithel?) dem Gasaustausch dienen. Hinter jedem Parapodium liegt eine große, violettbraun bis schwarz gefärbte Drüse. Diese „Segmentaldrüsen“ sind ein Charakteristikum der Alciopiden und sonst unbekannt. Bei dem geringsten Reiz lassen sie ein dunkelbraunes Sekret durch zahlreiche Öffnungen nach außen treten, das die Umgebung, vor allem aber auch die farblosen Gewebe des Tieres selbst, sehr schnell gelb färbt. Es handelt sich hier, wie schon Krohn und Claparède angeben, offenbar um eine Waffe, wie bei den gewöhnlichen Schleimdrüsen.

Total verschieden von dem äußeren Bau der Ringel des Rumpfes sind diejenigen, die den Kopf bilden oder ihm benachbart sind. Das auffallendste am Kopflappen sind die beiden riesigen, im Leben rotgefärbten Augen. Der Bau des Sehorgans erreicht darin bei den Alciopiden eine Höhe der morphologischen und physiologischen Differenzierung, die sich bei Würmern, soweit bekannt, überhaupt nicht wieder findet, und denen nur das hochkomplizierte Cephalopoden- oder Wirbeltierauge als funktionell gleichwertig an die Seite gestellt werden kann. Während Untersuchungen über unsere Wurmfamilie und ihre Glieder im ganzen sehr spärlich existieren und vieles in ihrem Bau und ihren Verrichtungen noch sehr der Klärung bedarf, haben die Augen, seit der Entdeckung der ersten Alciopiden, zahlreichen Arbeiten den Stoff geliefert. Sie finden sich alle angeführt bei Demoll (1909), der die Probleme in neuester Zeit ausgebaut und namentlich nach der physiologischen Seite hin vertieft hat (bei *Alciopa cantraini*). Wir haben bei den Alciopiden richtige Linsenaugen vor uns, mit einer becherförmigen Retina, einer vor dieser gelegenen funktionell als Iris anzusprechenden Partie, einer Cornea, einer Linse und einer glaskörperartigen Füllmasse, in der die Linse eingebettet und aus der sie durch Verdichtung entstanden ist. In der Retina findet sich eine Stelle deutlichsten Sehens; ihr peripherer Teil ist nament-

lich auf der Unterseite, als „lentikuläre Retina“ von abweichendem Bau, gesondert und „wirkt in dem Sinne reflexauslösend, daß auf gewisse Reize hin eine Augenbewegung veranlaßt wird, die das betreffende Objekt in das Rezeptionsfeld der Hauptretina bringt.“ Die Augen sind als Ganzes beweglich. Ihre Blicklinien können bezeichnenderweise nach vorn und nach unten verschoben werden, also nach den Richtungen, die für ein rasch nach vorn schwimmendes Oberflächentier beim Beutesuchen am wichtigsten sind. Akkommodationsmuskeln sorgen für Einstellung auf Nähe und Ferne, während in der Ruhelage eine mittlere Entfernung fixiert wird. Die Zone scharfen Sehens bewegt sich etwa zwischen 5 mm und 50 cm Augenabstand; wie bei den Augen der Vertebraten ist eine Kreuzung der Sehnerven vorhanden, allerdings nicht für den ganzen, sondern nur für den größeren Teil des Optikus und in der primitiven Form, daß beide Nerven übereinanderziehen und sich nicht gegenseitig durchdringen. Verständlich werden diese hochorganisierten Sinnesorgane durch das Räuberleben der Alciopiden in den lichterfüllten Schichten des Wassers; ihre nächsten Verwandten, die am Grunde lebenden Phyllodociden, haben nur sehr wenig entwickelte Augen. Die roten Augen und die dunklen Segmentaldrüsen sind fast das einzige, was man von den lebenden Würmern im Wasser deutlich erkennen kann. — Von anderen am Kopf gelegenen Sinnesorganen figurierten in der Literatur lange Zeit „Otozysten“, jedoch irrtümlich, wie Fauvel (1907) dargetan hat. Chemorezeptoren sieht Demoll in Gestalt bewimperter Epithelpartien hinter und unter dem Auge; wahrscheinlich dürften hierzu auch die verschiedentlich erwähnten flimmernden Partien in der Umgebung des Mundes gehören. Bei vielen Würmern kennt man lange, fadenförmige Anhänge am Vorderende des Kopflappens; sie werden als Fühler (Palpen, Tentakel) aufgefaßt und finden sich auch bei den Alciopiden, zwei Paare und ein unpaares Gebilde, aber recht klein, und das letztere nur in Gestalt einer knopfartigen Erhebung. Sie sind reich an Sinneszellen (Tastzellen), ebenso wie die nur als „Fühlercirren“ vorhandenen Parapodien der drei ersten Ringel hinter dem Kopf. Solche Zellen sind übrigens auch auf den gewöhnlichen Cirren und über die ganze Haut verteilt, aber viel spärlicher.

Auch der Darm bietet im ganzen keine wesentlichen Abweichungen von dem, was darüber bei anderen Polychäten be-

kannt ist. Dadurch, daß Scheidewände, Dissepimente, den äußeren Ringkerben entsprechend, im Wurmkörper auftreten, ist er an der Grenze jedes Ringels eingeschnürt, und zwar recht erheblich im Vergleich zu den Verhältnissen bei den anderen Familien, da er verhältnismäßig sehr weit ist. Bemerkenswert ist die Gestaltung des Vorderteils. Hinter dem Mund, der auf der Unterseite liegt, folgen eine dünnhäutige, vielfach quergefaltete Partie und dann ein sehr dickwandiger, innen mit einer kräftigen Cuticula ausgekleideter Abschnitt, der Rüssel. Wenn der Wurm ein Beutetier erspäht hat, wird dieses Gebilde durch den Mund nach außen vorgestoßen; die dünnhäutige, schlaffe Rüsselröhre stülpt sich dabei um wie ein Handschuhfinger und liegt dann glatt auf der Außenseite über der dicken, muskulösen Partie. Die Beute wird mit dem Rüsselrand gepackt; dieser kann dazu mit besonderen Fangorganen besetzt sein, wie den Rüsselcirren oder mit zahlreichen harten Zähnchen aus kohlensaurem Kalk, wie bei *Asterope candida*. Wenn irgendwo Geschmacksorgane zu suchen sind, so sind sie natürlich hier bei diesem Organ der Nahrungsaufnahme zu erwarten, und de facto finden sich in der ganzen Schlundwand, vor allem aber auf den Papillen am Rüsselrand und auf den zwei langen, diese überragenden Rüsselcirren, kolbenförmige Gebilde, die Träger eines Geschmackssinnes sein sollen. Das Herausschnellen des Rüssels geschieht einfach auf den Druck hin, den ein Zusammenziehen der Ringmuskulatur auf die Flüssigkeit der Leibeshöhle ausübt; zurückgeholt wird er durch besondere Muskeln. In dem sonst ganz durchsichtigen Darm ruht der dichtere Rüssel, wenn er zurückgezogen ist, scheinbar freischwebend. Die Beute wird durch peristaltische Bewegungen der Rüsselmuskulatur bewältigt und in den eigentlichen Verdauungsdarm übergeführt. Ob die Sekrete von Speichel- (oder Gift-?)drüsen den gefangenen Organismus bereits im Schlund angreifen, ist für Alciopiden nicht angegeben, aber nach Greeff sind Drüsen im ganzen Schlund verbreitet. Die Nahrung besteht aus kleinen Planktontieren, hauptsächlich Krebsen und Wurmlarven. Das Aufgenommene sammelt sich nie im Darm zu dichten Ballen an, so daß der Darmumriß der Tiere etwa dadurch kenntlich würde, sondern wird sofort energisch zerlegt, wohl auch, wie bei anderen Würmern, durch die sehr rasch eiweißspaltende trypsinhaltige Protease in Verbindung mit kohlehydratspaltenden Fermenten. Hering konnte im Darm einer *Alciopa* von einer

aufgenommenen *Sagitta* nach vier Stunden keine Spur mehr vorfinden. Irgendeine Trennung zwischen sezernierenden und resorbierenden Abschnitten des Darmes fehlt bei Würmern, soweit bekannt; wahrscheinlich übt der ganze Mitteldarm beiderlei Funktionen aus. Bei den Alciopiden kann eine rein mechanische Abgrenzung bestimmter Abschnitte zeitweilig erreicht werden, weil Muskelfasern der Dissepimente, die den weiten Darm an jedem Ringel einschnüren, um diese verengte Stelle sphinkterartig angeordnet sind und auch wie ein Ringmuskel wirken können. In Verbindung mit peristaltischen Bewegungen dürfte diese Vorrichtung der Weiterleitung des Speisebreies dienen. Unverdauliche Reste gehen durch den kurzen, am Hinterende mündenden Enddarm nach außen.

Zwischen Darm und Hautmuskelschlauch zeigt ein Querschnitt bei Anneliden die Leibeshöhle. Es sind in jedem Ringel zwei Säckchen, auf jeder Seite eins, die über und unter dem Darm zusammentreffen. Ihre Wände legen sich zu trennenden Wandungen, einem oberen und einem unteren Mesenterium, in der Mitte zusammen. Auf dieselbe Weise wie diese Mesenterien, die im Lauf der Entwicklung mehr oder minder rückgebildet werden, entstehen auch die Dissepimente, die Scheidewände zwischen den Ringeln, durch die der Darm eingeengt wird. Hier hat sich jedesmal die hintere Wand eines Leibeshöhlensäckchens an die vordere des nächstfolgenden angelegt. Doch sind die Hohlräume der einzelnen Segmente durch Öffnungen in den Dissepimenten miteinander in offener Verbindung; anders wäre ja auch das Hervorstoßen des Rüssels durch den Druck der zusammengepreßten Leibeshöhlenflüssigkeit kaum zu erklären. Die Segmente enthalten nun Organe, die sich, wie außen die Parapodien und Drüsen, mit großer Regelmäßigkeit innen so oft wiederholen, als normal ausgebildete Ringe vorhanden sind. Zunächst die „Segmentalorgane", Exkretionsorgane von einfachster Form: je ein mit Flimmerepithel ausgekleideter Trichter öffnet sich sowohl auf der rechten wie auf der linken Seite in die Hinterwände der Segmenthöhlen. Von ihm führt ein gewundener Kanal, innen gleichfalls mit Flimmerepithel belegt, in das nächsthintere Segment, um hier nach außen zu münden. Exkrete, die aus den Geweben in die Leibeshöhlenflüssigkeit gelangt sind, werden auf diesem Wege nach außen befördert. Jedoch dienen die Kanäle nicht bloß zur Abfuhr von Ausscheidungen des Stoffwechsels.

In einer Anzahl von Segmenten entstehen zu bestimmten Zeiten im Jahr die Geschlechtsprodukte, nicht in besonders differenzierten Organen, sondern einfach in der Wand der Leibeshöhlenabschnitte. Um diese Zeit sind die sonst im Verhältnis zu dem, was von anderen Familien bekannt ist, sehr kleinen Leibeshöhlensäckchen der Alciopiden durch Eier oder Sperma mächtig ausgedehnt. Im Gegensatz nämlich zu unseren Regenwürmern und ihren Verwandten, die Zwitter sind, finden wir bei den Alciopiden, wie bei allen Polychäten, Geschlechtertrennung. Bei den Männchen tritt der Samen in eine mit dem Trichterkanal in Verbindung stehende Ausstülpung, eine Samenblase; auf welchem Wege, steht nicht sicher fest. Die Blase ist nur in den mit fertilen Segmenten verbundenen Segmentalorganen vorhanden und auch nur zur Reifezeit. Die Eier der Weibchen werden in den Trichter selbst aufgenommen und durch peristaltische Bewegungen nach außen geschafft. Etwas ganz Merkwürdiges sind die Sammelbehälter für den männlichen Samen, die bei den weiblichen Tieren in Gestalt von zwei Paar Blasen am vierten und fünften Segment, also dicht hinter dem Kopf, hinter den Segmenten mit den Fühlercirren, ansitzen. Man hatte diese umgebildeten Parapodien sogar für Otozysten ausgegeben, bis ihre wahre Natur, trotz der sonderbaren Lage weit vor den eierproduzierenden Segmenten, unzweifelhaft festgestellt wurde. Wie der Samen in sie hineingelangt, ist unbekannt. Eine Begattung muß ja stattfinden, und dabei dürften Drüsen (zwei Reihen bei *Alciopa,* eine bei *Asterope*) die „weißen Papillen", die bei den Männchen zur Reifezeit auf der Unterseite bemerkbar werden, irgendwie fungieren (Hering). Auch wie die Befruchtung der Eier erfolgt, ist nicht bekannt. Dagegen weiß man Bescheid über einige sehr interessante Daten der Entwicklung: die jungen Alciopidenlarven schmarotzen in Ctenophoren, z. B. den Cydippiden. Ihre drei ersten Segmente verfügen noch über funktionsfähige Parapodien, mit deren Hilfe sie sich in der Gallerte der Wirte bewegen, bei der geringsten Beunruhigung aber in das Gastrovaskularsystem (s. Ctenophoren) durchbrechen.

Während die Entwicklung der Geschlechtsprodukte nur in einem Teil der Segmente vor sich geht, ist das Nervensystem wieder durch den ganzen Körper streng segmental angelegt: wie gewöhnlich bei Anneliden ein „Gehirn", ein Oberschlundganglienpaar, von dem das unter dem Darm gelegene sog. „Bauchmark"

nach hinten ausgeht, mit einem doppelten Ganglienknoten in jedem Ringel. Auch das Gefäßsystem läßt, wie typisch, Metamerie erkennen. Ein dorsaler und ein ventraler Hauptstamm, die sich durch den ganzen Körper erstrecken, sind durch segmentale Gefäßbogen vereinigt. Das Blut, eine farblose Flüssigkeit ohne geformte Bestandteile, fließt umgekehrt wie bei den Wirbeltieren, auf der Rückenseite nach vorn, auf der Bauchseite aber nach hinten, und wird durch regelmäßige Pulsationen des Rückengefäßes, die sich am lebenden Tiere unter dem Mikroskop sehr gut beobachten lassen, in Bewegung gehalten.

Die Alciopiden sind ungemein zarte Geschöpfe und schwer zu konservieren. In den Museen sind sie wohl nirgends in allzu großer Anzahl anzutreffen. Freilich kommen sie auch an keiner Stelle übermäßig häufig vor und leben einzeln, nicht in Schwärmen. Sie sind typische Warmwasserformen, die die Küstennähe meiden und im freien Ozean bleiben. Unsere Arten werden im Mittelmeer an zahlreichen Plätzen gefunden, kommen aber auch alle drei im Atlantik vor. Im Spätherbst, Winter und Frühjahr treten sie relativ am häufigsten auf und kommen, wie viele pelagische Tiere, auch nachts an die Oberfläche. Auch sie sind mit Leuchtvermögen begabt und zwar sind es Augen und Segmentaldrüsen, die ein sehr intensives Licht ausstrahlen, eine schnell durchs Wasser huschende, sich windende Reihe leuchtender Punkte.

Über unsere drei Formen bleibt im einzelnen kaum etwas zu sagen. Da sie nahestehende Arten einer Familie sind, paßt das Vorangehende auf jede, und manche Spezialeigentümlichkeit ist ja bereits genannt. *Alciopa cantraini* Delle Chiaje (12, Fig. 24) ist am kleinsten und am meisten gedrungen in der ganzen Gestalt. Nach Hering erreicht sie eine Länge von 11 cm bei einer Breite von 5 mm und 122 Segmenten, meist aber werden kleinere Tiere gefunden. Der Rüssel ist verhältnismäßig klein und ohne harte Zähne. Das Hinterende ist bei unseren beiden Stücken etwas abgesetzt, doch fehlt ein eigentlicher Schwanzanhang (Apstein).

Eleganter und schlanker gebaut ist *Asterope candida* Delle Chiaje (15, Fig. 25), deren Rüssel mit Kalkzähnchen bewaffnet ist. Bei unserem Präparat ist er ausgestülpt und läßt die beiden Rüsselcirren erkennen. Das Hinterende trägt zwei Analcirren. Die dunklen Segmentaldrüsen gehen bei dieser Art häufig höher auf den Rücken herauf und können sich sogar auf der Rücken-

seite jedes Ringels vollständig vereinigen, so daß das Tier dunkel gebändert erscheint. Hering hatte von *Asterope* ein männliches Exemplar aus der Meerenge von Messina mit der extremen Länge von 25 cm bei 2 mm Breite und der Segmentzahl 235. Bei diesem Verhältnis der Breite zur Länge ist es bei einem Anneliden nicht verwunderlich, daß er sehr leicht verletzt wird und man deshalb nicht oft Exemplare in dieser ansehnlichen Größe erhält.

Vanadis formosa Claparède (23, Fig. 26) wurde von ihrem Entdecker Claparède als eine der schönsten Alciopiden bezeichnet: „Cette espèce est, sans contredit l'un des Alciopiens les plus beaux du Golfe de Naples. Les yeux sont, il est vrai, relativement moins grands que ceux de *l'Asterope candida*, mais la grande taille de ce ver, parfaitement incoloré à l'exception des yeux et des organes glandulaires, en fait l'un des plus splendides ornaments des aquariums". Das Tier ist recht selten. Es verfügt im Gegensatz zu *Asterope* über keine Kalkzähne, aber die gekrümmten langen Rüsselcirren bilden zwei wirksame Fangorgane. Der Rüssel selbst ist groß, bei einem stattlichen Exemplare von 30 cm Länge, 5 mm Breite und 220 Segmenten erreichte er eine Länge von 33 mm. Charakteristisch für die Gattung ist ein fadenförmiger Fortsatz an jedem Parapodium, während die große Stützborste, die bei *Alciopa* und *Asterope* durch das weiche Gewebe etwas heraustritt, hier ganz im Fußstummel liegen bleibt; das letzte Segment weist einen langen Anhang auf.

Literatur: Apstein, C. Die Alciopiden und Tomopteriden der Plankton-Expedition. Erg. Plankton-Exp. II. H. b. 1900. — Béraneck, E. L'organe auditif des Alciopides. Rev. Suisse Zool. 1. 1893. — Claparède, E. Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples. Mem. Soc. Phys. Genève 20. 1869. — Demoll, R. Die Augen von *Alciopa cantraini*. Zoolog. Jahrb. Anat. 29. 1909. — Fage, L. Organes segmentaires des Annélides polychètes. Ann. Sc. Nat. (9) 3. 1906. — Fauvel, P. Recherches sur les otocystes des Annélides polychètes. Ann. Sc. Nat. (9) 6. 1907. — Greeff, R. Untersuchungen über die Alciopiden. Nova acta Leop. Karol.D. Akad. Naturf. 39. 1876. — Hering, E. De Alcioparum partibus genitalibus. Diss. inaug. Lipsiae 1860. — Ders. Zur Kenntnis der Alciopiden von Messina. Sitzb. Akad. Wiss. Wien. Math. Nat. Kl. 101. 1892. — Hesse, R. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. V. Die Augen der polychäten Anneliden. Ztschr. wiss. Zool. 65. 1899. — Kleinenberg, N. Die Entstehung des Annelids aus der Larve von *Lopadorhynchus*. ib. 44. 1886. — Krohn, A. Zoologische und anatomische Beobachtungen über die Alciopiden. Arch. Nat.-gesch. 11. 1. 1845.

L. Nick.

Lehrtätigkeit von April 1913 bis März 1914.

I. Zoologie.

Sommerhalbjahr: Prof. zur Strassen führte Dienstags abends die im Winter 1912/13 begonnene Vorlesung über „Das Tierreich“ weiter. Von Coelenteraten kamen noch die Scyphozoen und Rippenquallen, sodann die niederen Würmer zur Darstellung, wobei vor allem den parasitischen Platt- und Rundwürmern breiterer Raum gewidmet wurde. Zahlreiche, von Frl. B. Groß und Frl. S. Hartmann hergestellte farbige Tafeln unterstützten den Unterricht.

Im Praktikum, bei dessen Leitung Prof. zur Strassen von Frau M. Sondheim und Dr. Nick unterstützt war, wurden die Methoden der mikroskopischen Technik geübt. Die Teilnehmer stellten zunächst durch Mazeration und Einbettung Präparate von Skelettelementen der Schwämme, Coelenteraten und Echinodermen her, sodann solche von Chitingebilden (Mundteilen der meisten Insektenordnungen, Bienenstachel usw.). Zur Einübung der Konservierungs- und Färbemethoden dienten Präparate von Coelenteraten und Würmern. Endlich wurden Mikrotomschnitte vom Regenwurm angefertigt und studiert.

Im Jugendkursus, den Frau Sondheim seit W.-S. 1911/12 regelmäßig abhält, wurden ausschließlich Wirbeltiere (Frosch, Katzenhai, Weißfisch und Ratte) durchgenommen. Außerdem fanden zwei Führungen durch das Museum statt. Die Beteiligung war erfreulicherweise wieder eine ebenso große wie in den früheren Semestern (24 Knaben und Mädchen).

Winterhalbjahr: In seiner Vorlesung „Das Tierreich (III. Teil)“ behandelte Prof. zur Strassen die ontogenetische und phylogenetische Entstehung des Coeloms und der mit ihm zusammenhängenden Bildungen und wandte sich dann zur speziellen Beschreibung der Ringelwürmer, Krebse und Spinnentiere.

Die Bildersammlung des Museums wurde bei dieser Gelegenheit durch den Fleiß von Frl. B. Groß, Frl. S. Hartmann, Frl. A. Reifenberg und Frl. H. Sonntag wiederum stark vermehrt.

Am Zootomischen Kursus, der von Prof. zur Strassen, unterstützt von Dr. Nick, geleitet wurde, nahmen diesmal besonders viele Oberlehrer und Lehrer hiesiger und auswärtiger Schulen teil. Zur Präparation kamen Wirbeltiere, vor allem der Frosch, der durch mehrere Monate hindurch gründlich durchgearbeitet wurde, später Fische, Tauben und Ratten. Sehr bewährt hat sich eine neue Einrichtung: Eine Anzahl von Damen und Herren, die an dem gleichen Kursus vor zwei Jahren teilgenommen hatten, übernahmen das Vorpräparieren für je einen kleinen Kreis der Hörer. Die freundlichen Helfer waren Frau M. Sondheim, Frl. B. Türk, Frl. A. Reichenbach und O. Gürke.

Im Jugendkursus (Frau Sondheim) wurde die Anatomie des Frosches, des Katzenhaies, des Weißfisches, der Ratte und des Regenwurms durchgenommen. Außerdem wurden lebende Amöben und histologische Präparate unter dem Mikroskop gezeigt und eine Führung durch die vergleichend-anatomische Sammlung des Museums veranstaltet. Beim Vorpräparieren wurde die Kursleiterin, wie auch im Sommer, von Frl. E. Reinhertz unterstützt.

Die Exkursionen fanden unter Führung von Prof. Knoblauch und Prof. Sack statt. Standquartier genommen oder Rast gemacht wurde in

Eberbach am Neckar (10. bis 13. Mai)
Grafenbruch (31. Mai)
Schwanheim (21. Juni)
Laukenmühle und Riesenmühle im Wispertal (16. und 17. August)
Kelsterbach (30. August)
Eppstein (10. September)
Maria Laach (27. bis 30. September)
Forsthaus Einsiedel im Messeler Park (2. November)
Lochmühle im Köpperner Tal (8. Februar).

Die bei jedem Wetter unternommenen Exkursionen waren für die zahlreichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen unseres Museums, auf welche die Teilnahme in der Hauptsache beschränkt

werden mußte, eine Einführung in die Fauna der Heimat. Zugleich vermittelten sie ihnen Kenntnisse aus der systematischen Zoologie, die ihnen für die Museumsarbeit notwendig sind. Dabei ist auch die Ausbeute immer noch ein für unsere Sammlungen sehr ins Gewicht fallender Faktor. Wir danken unseren Exkursionen wiederum im Museum noch nicht vertretene Arten und auch sonst erwünschtes Material für wissenschaftliche Sammlung und Praktikum, vor allem aus Ordnungen, die im allgemeinen wenig gesammelt werden, wie die sog. „niederen Insekten". So kamen diesmal neu in die Schausammlung die Neuropteren *Hemerobius orotypus* Wallgr. und *H. subnebulosus* St., sowie das ♀ der kleinen Trichoptere *Tinodes waeneri* L. Ein ganz besonderer wissenschaftlicher Erfolg der Exkursionen des Vorjahres ergab sich bei der Durcharbeitung der eingetragenen Schlupfwespen durch Prof. H. Habermehl-Worms: Bei Trebur wurde im Mai 1912 eine neue *Lagarotis*-Art, ♂ und ♀, entdeckt. Die im Vogelsberg gefundene neue *Bythinella* (siehe 44. Bericht 1913 S. 110) wurde als *B. compressa montis-avium* Haas beschrieben (Nachr.-Bl. D. malakozool. Ges. 1914 S. 38).

Der dreieinhalbtägige Sammelaufenthalt im südöstlichen Odenwald und Neckartal lieferte ein überreiches Insektenmaterial verschiedenster Ordnungen. Parasitenjagd auf Schafen brachte die Schaflaus *Melophagus ovinus* L. mit ihren sog. „Nissen", den Puppen dieser pupiparen Fliege, in allen Reifestadien, auf Schweinen *Haematopinus suis* L., auf erlegten Rehen *Lipoptena cervi* L. und *Ixodes*. Das erfreulichste Ergebnis war eine ganze Anzahl Ameisengäste der Gattungen *Dinarda*, *Atemeles*, *Lomechusa* und *Myrmedonia*; auch die schon früher mehrfach gefundene blinde Assel *Platyarthrus hoffmannseggi* Brandt trat in manchen Ameisenkolonien scharenweise auf. Auf den Halbtagexkursionen am 31. Mai, 21. Juni, 30. August und 10. September wurde reiche Ausbeute namentlich an Dipteren und Käfern gemacht. Der Praktikumsbedarf an Culiciden und Tabaniden ist damit vorläufig gedeckt. Bei Schwanheim fanden sich in einem Weidenbruch in Menge *Oberea oculata* L. mit den schwarzen Augen auf dem gelben Halsschild und die nach Moschus duftende *Aromia moschata* L., letztere in auffallend kleinen Exemplaren. Der Nachtfang an den alten Eichen am Abend dieses Tages war an Nachtfaltern ergiebiger als im Vorjahre; dagegen war *Cerambyx cerdo* L., unser großer Heldbock, weniger zahlreich,

und Hirschkäfer fehlten ganz. Im Wispertal begegneten wir der in unserer Gegend nicht allzu häufigen Thysanure *Machilis polypoda* L.; dazu kamen, wie auch auf fast allen übrigen Exkursionen, zahlreiche Collembolen. Auf der bei prachtvollem Herbstwetter unternommenen Eifelfahrt wurde die Reihe der Ameisenkäfer durch zwei Exemplare des seltenen *Claviger longicornis* Müll. vervollständigt. Trotz der späten Jahreszeit war die Ausbeute namentlich an Bodenfauna außerordentlich reich. Für manche Schneckenarten konnten hier, wie übrigens auch bei allen anderen Gelegenheiten, neue Fundorte festgestellt werden; am Laacher See wurde die seltene *Acanthinula aculeata* Müll. gefunden. In die Herbstfauna unserer Buchenwälder führte die Novemberexkursion in den Messeler Park. Für zahlreiche Gruppen waren charakteristische Vertreter des Spätjahres am Platze, wie verschiedene Noctuiden und die überall an Buchenstämmen sitzende hellgrüne Laubheuschrecke *Meconema varium* Fabr. Der Fund von *Salamandra maculosa* Laur. (mehrere Exemplare) in der Teichschneise bestätigte das Vorkommen dieser Art für die Gegend, das früher bestritten wurde. Mit einer überraschend reichen Schneefauna im Taunus machte uns die Winterexkursion am 8. Februar 1914 bekannt. Außer zahlreichen Spinnen, Käfern und Dipteren wurden „Gletscherflöhe“ (verschiedene Collembolenarten) und ♂ und ♀ der seltsam umgebildeten, seltenen Skorpionfliege *Boreus hiemalis* L. auf dem schmelzenden Schnee gefunden.

II. Botanik.

Sommerhalbjahr: Prof. Möbius las Dienstags und Freitags über „Systematik der Blütenpflanzen“. Die Vorlesungen, zu denen sich 50 Herren und Damen eingeschrieben hatten, begannen am 29. April. Im ersten Abschnitt, bis zu den Sommerferien, wurden einzelne Pflanzen und Pflanzenfamilien, von denen gerade blühende Vertreter im Botanischen Garten oder aus der Umgebung zu erhalten waren, besprochen, besonders in Hinsicht auf die Familienmerkmale und die Unterschiede der kleineren Gruppen innerhalb der Familie. Nach den Ferien wurde zunächst eine Darstellung der Systeme im allgemeinen gegeben und dann eine Übersicht der Ordnungen mit den Familien, von denen die bereits früher besprochenen nur kurz erwähnt, die noch nicht behandelten aber jetzt etwas genauer besprochen wurden. Zur Erläuterung dienten in erster Linie lebende Pflanzen aus dem

Botanischen Garten (gelegentlich mit Unterstützung des Palmengartens) und der freien Natur, sodann konserviertes Material und zahlreiche mikroskopische Präparate, schließlich auch Abbildungen.

Im Anschluß an diese Vorlesungen fand zum ersten Male ein „mikroskopisches Praktikum für systematische Botanik", mit Beschränkung auf die Angiospermen, statt, an dem nur Geübtere (17 Herren und Damen) teilnahmen. Es begann am 1. Mai und wurde Donnerstags von 3—6 Uhr abgehalten. Dabei wurden Blüten analysiert und in den einzelnen Teilen genauer untersucht. Am häufigsten handelte es sich um Quer- und Längsschnitte von Fruchtknoten, aber auch andere Organe, die systematisch wichtig sind, wie Frucht und Samen, kamen zur Untersuchung. Die Auswahl der Pflanzen richtete sich z. T. nach dem, was an konserviertem Material vorhanden war, möglichst in Übereinstimmung mit den in der Vorlesung behandelten Familien.

Von Exkursionen, an denen sich durchschnittlich 18 Herren und Damen beteiligten, wurden folgende, und zwar immer Samstag nachmittags, unter gemeinschaftlicher Leitung von Prof. Möbius und M. Dürer ausgeführt: 1. am 3. Mai vom Hippodrom aus über den Bahndamm und Luisa nach der Oberschweinstiege und Försterwiese und über die Sachsenhäuser Warte zurück (Frühlingsflora des Buchenwaldes); 2. am 24. Mai nach Cronberg, Falkenstein und ins Reichenbachtal (wie früher); 3. am 31. Mai von Seckbach über Bergen und den Enkheimer Weiher nach Mainkur (wie früher); 4. am 14. Juni von Kelsterbach über die Schwedenschanze und durch den Wald nach Schwanheim (wie früher); 5. am 28. Juni von Mombach bei Mainz nach Budenheim am Rhein zur Besichtigung der dortigen Sandflora. — Diese Exkursion war äußerst interessant und ergiebig; von den etwa 60 besonders bemerkten Arten, die gefunden wurden, seien nur genannt *Gypsophila fastigiata, Alsine Jacquini, Trinia glauca, Onosma arenarium* und *Armeria plantaginea;* die beiden letztgenannten kommen in Deutschland nur an dieser Stelle vor. — 6. Am 16. August nach Walldorf, durch den Wald und über die Felder und Wiesen nach dem Gundhof zu und nach Walldorf zurück: *Wahlenbergia* und *Drosera* waren, wie sonst, die interessantesten der gefundenen Pflanzen. 7. Am 30. August von Niederrad am Main entlang nach Schwanheim (Wasser- und Sumpfpflanzen und spätblühende Pflanzen der Wiesenflora).

Wegen Erkrankung des Dozenten mußten die Vorlesungen, Übungen und Exkursionen mit Ende August vorzeitig abgebrochen werden.

Winterhalbjahr: Prof. Möbius las Dienstags und Freitags über „Pflanzengeographie“. Die Vorlesungen, zu denen sich 38 Damen und Herren eingeschrieben hatten, begannen am 8. Oktober 1913 und endigten am 17. März 1914. Nach einer historischen Einleitung und einem kurzen Überblick über die Verhältnisse, von denen die Verbreitung der Pflanzen auf der Erde abhängig ist, wurden die einzelnen Gebiete, im wesentlichen nach der von Drude gegebenen Einteilung, geschildert. Nach dem arktischen Gebiet wurde das Waldgebiet des alten Kontinents und speziell Mitteleuropas etwas eingehender besprochen. Es folgten dann die übrigen Gebiete der alten Welt und Australiens, dann die Gebiete Amerikas von Norden nach Süden, so daß mit dem antarktischen geschlossen werden konnte. Der mündliche Vortrag wurde besonders durch zahlreiche Projektionen von Landschafts- und Pflanzenbildern, Tabellen und Karten in jeder Stunde unterstützt. Außerdem wurden lebende und getrocknete Pflanzen demonstriert, Abbildungen und Bücher aufgelegt, letzteres besonders in der Absicht, daß die Zuhörer sehen konnten, wo sie eingehender behandelt finden, was in der Vorlesung nur kursorisch besprochen worden war.

III. Paläontologie und Geologie.

Sommerhalbjahr: Dr. Drevermann sprach Montags über den „Taunus“. Neben der geschichtlichen Entwicklung unserer Kenntnis des schönen Nachbargebirges wurde der Hauptwert darauf gelegt, den geologischen Bau des Taunus in drei scharf getrennten Abteilungen zu besprechen. Die devonische Zeit brachte die Gesteine, die carbonische schuf daraus das Gebirge und die Folgezeit trug es wieder ab, bis auf den neuerdings langsam herausgehobenen Rumpf.

Die Exkursionen dienten zur Erläuterung der Vorträge: Die erste zeigte den Taunusquarzit, die zweite (zweitägig) ein Querprofil des östlichen Taunus, wo der Hunsrückschiefer fehlt, die dritte (ebenfalls zweitägig) einen gleichgerichteten Schnitt durch den westlichen Taunus, wo die Hunsrückschiefer im Rheintal in gewaltiger Mächtigkeit anstehen, und die vierte (wiederum

zweitägig) zeigte den geologischen Bau der Lahnmulde bei Weilburg und die Entwicklung des jüngeren Devons. Fast überall wurde mit glücklichem Erfolg gesammelt, so daß die Heimatsammlung des Museums, dank der fleißigen Mitarbeit aller Teilnehmer, einen reichen Zuwachs erhielt. Dazwischen lag ein Nachmittagspaziergang unter Führung von Dr. W. Wenz, der die Tektonik der Tertiärschichten unserer Gegend an der „Hohen Straße" und bei Wilhelmsbad erläuterte. Die durchschnittliche Beteiligung betrug 25 bis 30 Hörer.

Winterhalbjahr: Die Vorlesung Dr. Drevermanns über „Die Eiszeit und den vorgeschichtlichen Menschen" konnte, dank eines reichen Anschauungsmaterials in einem Semester abgeschlossen werden. Der geologische Teil behandelte in der Hälfte dieser Zeit die Wirkungen des Eises und die Frage der Einheit oder Mehrheit der Eiszeiten, der zoologische brachte eingehende Schilderungen der hin- und herflutenden Diluvialtiere, während im letzten Drittel die Reste des diluvialen Menschen, seine Waffen und Werkzeuge besprochen wurden. Eine Gegenüberstellung der prähistorischen und der geologischen Gliederung der Diluvialzeit zeigte zum Schluß deutlich, daß die Prähistorie zwar die Beweise für Kulturfolgen erbracht hat, daß diese aber mit einer zeitlichen Einteilung der Eiszeit nichts zu tun haben. Ein Versuch, beide Systeme in Deckung zu bringen, kann nur auf geologischer Grundlage gelingen, wenn Geologie, Paläontologie, Anthropologie und Prähistorie Hand in Hand arbeiten.

IV. Mineralogie.

Sommerhalbjahr: Prof. Schauf setzte seine petrographischen Mittwochsvorlesungen fort. Die wichtigsten Eruptivgesteinstypen wurden besprochen und an geeigneten Stellen der Kontaktprodukte gedacht. Unter den Ganggesteinen wurden nur die Aplite und Pegmatite, Minetten, Kersantite und Kamptonite (Monchiquite) erwähnt und ihre Beziehungen zu den Tiefengesteinen erläutert. Die Ganggesteine und das klassische Beispiel der Eruptionsfolge im Christianiagebiet führten zu den magmatischen Spaltungsvorgängen und dem Begriff der petrographischen Provinzen. In den beiden ersten Vorlesungen im Winter wurde auseinandergesetzt, welch große Bedeutung dieser Begriff durch F. Becke für die Petrographie und Vulkanologie gewonnen hat.

Exkursionen: 1. Bruch der Odenwälder Hartsteinindustrie bei Niederramstadt (Amphibolit, Diorit und Granit, Pegmatit- und Aplitgänge; Pyrit, Kalkspat, Epidot). Gemeindebruch bei Oberramstadt (Granitporphyr, Malchit). Roßberg bei Roßdorf (Nephelinbasalt, Gläser durch Einschmelzung von Sandstein entstanden, Tuff, Phosphorit). Diabas bei Roßdorf. 2. Nachmittagausflug. Trachyte am „Hohen Berg“ zwischen Grafenbruch und Dietzenbach und bei Dietzenbach, hier von Rotliegendem überwölbt, Lakkolith nach Klemm, Einschlüsse im Trachyt; endogener Kontakt. 3. Mit freundlicher Erlaubnis der Herren Böhringer in Lindenfels wurden deren Hartsteinschleiferei und der benachbarte große Dioritbruch mit seinen schönen Varietäten und Pegmatitgängen besucht. Herrliches Profil am Bismarcksturm (Schichtenköpfe am Weg nach Lindenfels): metamorphe Schiefer mit granitischen Injektionen; vergruste Granite. Über Kolmbach nach Gadernheim durch das Schiefergebiet mit seinen Graphitschiefern und den merkwürdigen Granatfelsen; Diorit, Gabbro.

Winterhalbjahr: Da der Dozent gezwungen war, eine Reihe von Vorträgen krankheitshalber ausfallen zu lassen, konnten nur einige Kapitel aus der „Sedimentpetrographie“ behandelt werden, die weniger der Beschreibung als der Frage nach der Entstehungsweise der Schichtgesteine galten. Nach der Besprechung der mechanischen und chemischen Verwitterungsvorgänge, der Verfrachtung der festen Rückstände und der Lösungen, der Ausfällung von Elektrolyten durch Salze, der Ausscheidung von Kalkcarbonat und Kieselsäure durch den Stoffwechsel von Organismen usw. wurden die Sedimente der Kontinentalstufe und eingehender die der Tiefsee charakterisiert, letztere namentlich nach den Berichten der Challenger-, Valdivia- und Deutschen Südpolar-Expedition. Die Bedeutung der „Radiolariten“ für die Frage nach der „Permanenz der Ozeane“ wurde betont.

Zur Erläuterung der Struktur und Entstehung der fossilen Carbonat-, Quarz- und Tongesteine und einiger diagenetischen Prozesse dienten mikroskopische Präparate. Bei der Frage nach der Bildung der Kalksteine wurde gezeigt, daß neben der Biogenese auch chemischen Fällungen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung, namentlich für die Oolithbildung, zukommt. Schließlich wurden die neueren Anschauungen über das Dolomitproblem besprochen und der Linckschen Dolomitsynthese gedacht.

V. Wissenschaftliche Sitzungen.

1. Sitzung am 25. Oktober 1913.

Prof. Dr. H. Poll, Berlin:

„Über Vererbung beim Menschen".

Die Erforschung der Erblichkeitserscheinungen ist mit Beginn des 20. Jahrhunderts durch die entgültige Wiederentdeckung der Mendelschen Erbregeln zu einer maß- und zahlenmäßigen Darstellung des Erbvorganges gelangt. Auch bei dem schwierigsten Objekt, dem Menschen, kann die moderne Vererbungswissenschaft sichere grundlegende Erkenntnis aufweisen, wenn auch noch nicht in gleichem Grade wie z. B. bei den Nutztieren und -pflanzen in der Landwirtschaft. Es liegt dies an dem Mangel der Forschungsmittel und Organisationen, die erst in England und Amerika soweit ausgebaut sind, daß großzügige Untersuchungsreihen verfolgt werden können.

Auch mit den vermehrten Mitteln gelingt es bis jetzt nur, einfache Fälle menschlicher Erbgänge klarzulegen. Die einzelnen Merkmale, die Anlagen, verhalten sich nach der Mendelschen Regel wie selbständige Einheiten, die auseinanderweichen oder spalten, sich wieder vereinen oder kombinieren, Außeneigenschaften hervorrufen und wieder zum Verschwinden bringen: die sich von Generation zu Generation „forterben" in einer nach Art und Zahl vorausbestimmbaren Weise. In der Darstellung der Ergebnisse benutzt man, wie in der Chemie, eine Art von Formeln, Erbformeln, die heute z. B. schon für Haut-, Haar- und Augenfarbe nahezu festgestellt sind. Auch für Formen des Gesichts, für die Fruchtbarkeit, für die Zwillingsgeburt, vor allem aber für eine große Anzahl von Anomalien und Krankheiten liegen solche Formeln vor. Zwergwuchs, Fingerverbildungen, Hasenscharte, manche Haut- und Augenkrankheiten, Diabetes können unter vielen anderen krankhaften Anlagen in ihrem Erbgange bestimmt werden. Eine besondere Vererbungsart, die sog. „nach dem Geschlecht begrenzte Vererbung", gewinnt heute dadurch ein besonderes Interesse, daß ihre nähere Erforschung vielleicht berufen ist, in der Erkenntnis der Entstehung des Geschlechtes eine wichtige Rolle zu spielen. Hierher gehört eine Menge von Krankheiten, die besonders die Männer befallen, die Frauen aber ganz oder zum größten Teil verschonen, wie die Bluterkrankheit, die Farbenblindheit, die Nachtblindheit und einige andere.

Von höchster Wichtigkeit ist endlich das letzte und schwierigste Problem der Erblichkeitsforschung, die Übertragung der geistigen Eigenschaften, ihrer hervorragenden Ausbildung, beim Talent und Genie, und ihrer Störungen, der Nerven- und Geisteskrankheiten. Für einzelne einfache Fälle ist das Problem etwas gefördert worden, besonders für eine seltene Form der Epilepsie.

Die Ergebnisse der menschlichen Erblichkeitslehre greifen in alle menschlichen Verhältnisse tief hinein: in die des Einzelnen, wie der Gesamtheit. Die Fragen der Verwandtschaftsehe, die Rassenmischung, die Identifizierung der Verbrecher, die Ausmerzung unbrauchbarer Familienstämme gehören hierher. Sie bedeuten für die Zukunft einer Nation und des menschlichen Geschlechts wichtige Probleme. Nach dem gesunden Grundsatze

„Vorbeugen ist besser als heilen“ baut ein neuer Zweig der Gesundheitslehre seine Forderungen und Lehrsätze auf der Verwertung der Ergebnisse moderner Vererbungsforschung auf. Ihre feste Begründung ist die Tatsache, daß viel wichtiger als die Bedingungen der Umwelt die Lebensstruktur, die Erbkonstitution des Einzelnen, der Sippe, der Nation ist.

2. Sitzung am 1. November 1913.

Dr. H. Bluntschli-Bavier, Zürich:

„Naturwissenschaftliche Forschungen am Amazonenstrom“.

Der Vortragende hat 1912, von Mitgliedern der Senckenbergischen Gesellschaft unterstützt und von dem jungen Zoologen Dr. B. Peyer begleitet, in Südamerika zoologischen Forschungen obgelegen und dabei der Säugetierwelt sein Hauptinteresse geschenkt. In Argentinien wurden fossile Formen, am Amazonenstrom die heutige Fauna studiert und große Sammlungen paläontologischer, zoologischer und embryologischer Objekte angelegt, von denen ein Teil dem Senckenbergischen Museum zugefallen ist.

Zunächst werden die geographischen und erdgeschichtlichen Verhältnisse des Amazonasbeckens besprochen und das riesige flache Waldland mit dem gewaltigen Strom geschildert, den der Sprechende bis nahe an die Anden befahren hat. Am Unterlauf des Stromes wurde auf der Insel Marajó, in peruanischem Gebiet, am Rio Samiria ins Innere vorgedrungen und für Monate ein einsames Urwaldlager bezogen. Mancherlei neue Beobachtungen konnten hier gemacht und auf Gebieten, die bisher kaum in Angriff genommen waren, schöne Sammlungen angelegt werden.

Unter den besprochenen Ergebnissen erregt besonderes Interesse, was der Redner über die Lebensweise, den Charakter und die Embryologie der Affen vorträgt. In zoologischer Hinsicht fallen dem Säugetierforscher in Amazonien vor allem zwei Dinge auf: einerseits die sehr ausgesprochene Anpassung der Tiere an das Baum- und Wasserleben, die vielfach zu konvergenter Entwicklung geführt hat, und zum andern die eigenartige Zusammensetzung der Fauna, die manche ganz alten Typen aufweist. Sie wird nur aus der Geschichte der südamerikanischen Tierwelt verständlich, die zweifelsohne zwei ganz verschiedene Elemente enthält: alte, die wohl Beziehungen zur altafrikanischen Fauna haben, und neuere, die aus Nordamerika eingewandert sind.

3. Sitzung am 8. November 1913.

Dr. W. Köhler:

„Die neueren Ergebnisse der Tonpsychologie“.

Bei sorgfältigem Studium der Schallempfindungen finden wir, daß eine Beschreibung derselben mit Hilfe der üblichen Unterscheidungen nach Tonhöhe, Tonstärke und Klangfarbe nicht ausreichend ist, da außer Variationen in diesen drei Richtungen auch Unterschiede der „Helligkeit“ und „Dunkelheit“ an den Empfindungen des Schallsinnes konstatiert werden. Der Ausdruck

„Tonhöhe“ ist bisher in zwei verschiedenen Bedeutungen gebraucht worden: für musikalische Tonhöhe im engeren Sinn ebensowohl wie für „Helligkeit“. Daß aber beide nicht identisch sind, läßt sich an Fällen demonstrieren, wo die musikalische Tonhöhe überhaupt fehlt.

Man muß aber auch anerkennen, daß selbst die einfachsten Schallreize noch eine weitere, von musikalischer Tonhöhe und von Helligkeit verschiedene Eigenschaft besitzen, nämlich „Vokalcharakter“. Durch geeignete Experimente läßt sich zeigen, daß der Gesamtheit einfachster Tonreize ein fein abgestuftes System von Vokalen entspricht, die den Schwingungszahlen der Reize so zugeordnet sind wie die bunten Farben den Lichtwellen auf optischem Gebiet. Dieses System besitzt, wie das der Farben, ausgezeichnete Punkte, die „reinen“ Vokale, die an festen Stellen der Tonreihe und in Oktavenabstand zueinander liegen, unabhängig von Individualität und Nationalität.

Ihren Erklärungswert zeigen diese Beobachtungen: 1. gegenüber dem „absoluten Tonbewußtsein“, dessen merkwürdige Eigenschaften durch diese Unterscheidungen verständlich werden; 2. gegenüber tierpsychologischen Erfahrungen, wonach z. B. Hunde auf ganz bestimmte Noten dressiert werden konnten, (die Hunde dürften auf „Helligkeiten“ dressiert worden sein); 3.gegenüber den völlig Unmusikalischen, die Helligkeiten und Vokaleigenschaften der Töne hören, während die musikalische Tonhöhe ihnen ganz oder fast ganz fehlt; 4. gegenüber Hirnerkrankungen (sensorischer Amusie), bei denen die musikalische Tonhöhe isoliert zum Verschwinden kommt; 5. gegenüber den Geräuschen, für die wieder ein Hauptkennzeichen das Fehlen oder die mangelhafte Ausbildung der Tonhöhe ist.

4. Sitzung am 15. November 1913.

Staatl. Fischereidirektor H. Lübbert, Hamburg:

„Die Aalstadt Comacchio“.

Südlich von der Pomündung liegt an der Küste des Adriatischen Meeres ein 3700 ha großer Strandsee, die Lagune von Comacchio. Die rings von Wasser umgebene Stadt gleichen Namens ist mehr als 1500 Jahre alt. Sie war im 9. Jahrhundert zu Macht und Reichtum erblüht, erregte dadurch die Eifersucht des aufstrebenden Nachbarstaates Venedig und wurde nach erbitterten Kämpfen zwischen den beiden Lagunenstädten 940 von den Venezianern erobert und zerstört. Seitdem hat sich die Stadt zu größerer Bedeutung nicht wieder erheben können; ihre Bevölkerung lebte und lebt noch heute vom Fischfang, der auf den weiten Flächen der Lagune schon im 14. Jahrhundert durch die Herzöge von Ferrara organisiert wurde.

Durch eine große Anzahl von Deichen ist die riesige Fläche der Lagune in siebzehn einzelne Abschnitte, die sog. „Valli“, eingeteilt, die durch ein System abschließbarer verzweigter Kanäle miteinander und durch einen Hauptkanal mit dem Meer in Verbindung stehen. Im Frühjahr, wenn die aus den ungeheueren Tiefen des Atlantischen Ozeans aufsteigende Aalbrut erscheint, werden alle Verbindungen zwischen den einzelnen Teilen der Lagune und dem Meer geöffnet; vom März bis Mai steigen dann die jungen Aale in die Lagune auf, und im Juni wird an der Stelle, an der jedes Valle die Aus-

läufer des Hauptkanals erreicht, eine höchst komplizierte Fangvorrichtung eingebaut, ein zusammenhängendes System von Fallen und Reusen, die aus Bündeln von Rohr, verstärkt durch Pfähle und Balken hergestellt werden. Es stellt eine Art von Labyrinth dar, aus dem die hineingeratenen Aale, die ihrem Wandertrieb folgend, dem Meere zustreben, nicht wieder herauskommen können. Sie werden vielmehr aus der letzten Kammer dieses Labyrinths mit Handketschern herausgeholt. Die Auswanderung der Aale aus den Valli findet im Herbst, hauptsächlich in dunkeln, stürmischen und regnerischen Nächten statt. In solchen Nächten ist der Andrang der Aale zu den Fangvorrichtungen ein so ungeheurer, daß früher in günstigen Jahren an einer Fangstation und in einer Nacht schon Fänge von 100000 kg gemacht worden sind.

Unerklärlicherweise sind aber die Fischereierträgnisse in den letzten Jahrzehnten derart zurückgegangen, daß die Gemeinde von Comacchio neuerdings die kostspielige Unterhaltung der Fanganlagen nicht mehr zu tragen vermag, und daß sie sogar in Schulden geraten ist. Um diese schwere Krise zu überwinden, wird man wahrscheinlich dazu kommen müssen, etwa ein Viertel der ganzen Lagune trockenzulegen, das Land zu verkaufen und mit dem Erlös die Schulden zu tilgen. Vielleicht wird es dann gelingen, den Rest der Lagune, immer noch etwa 28000 ha, durch Anwendung der Methoden, die jetzt in Deutschland zur Hebung der Aalwirtschaft angewandt werden — reichliche Aussetzung von anderwärts gewonnener Aalbrut —, so zu bewirtschaften, daß sie in Zukunft höhere Erträge abwirft und imstande ist, nach wie vor den Bewohnern der Aalstadt Comacchio ihren Lebensunterhalt zu sichern.

5. Sitzung am 22. November 1913.

Prof. Dr. O. Abel, Wien:

„Die Abstammung der Vögel".

Über die Abstammung der Vögel von den Reptilien, insbesondere über ihr Verwandtschaftsverhältnis zu den Dinosauriern, besteht heute kein Zweifel mehr; unklar blieb jedoch, ob die Vögel von laufenden Dinosauriern abzuleiten sind und also ihr Flugvermögen als Folgeanpassung an das schnelle Laufen — oder etwa auf dem Weg einer allmählichen Spezialisierung von Fallschirmapparaten während ihres Baumlebens erworben haben.

Zur Klärung dieser Fragen wird das vergleichende Studium des Hand- und Fußskeletts bei Vögeln und Dinosauriern herangezogen. Die Vogelhand umfaßt drei Finger (Daumen, Zeige- und Mittelfinger), von denen bei den rezenten Arten der Zeigefinger der längste und kräftigste ist, während bei dem ältesten fossilen Vogel, der *Archaeopterix* von Solnhofen und Eichstätt, der Daumen der stärkste Finger war. Fast genau den gleichen Handbau zeigen die ältesten Dinosaurier aus der Trias; nur sind bei ihnen auch noch kümmerliche Reste des vierten und fünften Fingers erhalten.

Im Fuß der Baumvögel ist stets eine Großzehe vorhanden, die als Zangenhälfte des Greiffußes wirkt, und deren nach hinten gerückte Stellung als eine Anpassung an das Baumleben gedeutet werden muß. Bei den

Schreit- und Laufvögeln ist die Großzehe dementsprechend verkümmert oder fehlt ganz. Bei einer Gruppe der ältesten Dinosaurier war die Großzehe gleichfalls nach hinten gerichtet, wie Fährten aus dem rhätischen Sandstein von Massachusetts (obere Trias) zeigen. Im weiteren Verlauf der Entwicklung des Dinosaurierstammes aber, und zwar in dem Maße, wie die theropoden Dinosaurier zu Schreit-, Lauf- und Springtieren geworden sind, wurde die Großzehe immer kleiner und ging schließlich ganz verloren.

Aus dieser paläobiologischen Analyse geht hervor, daß Vögel und Theropoden von einer gemeinsamen Ahnengruppe abstammen, die auf Bäumen gelebt haben muß. Die Verkümmerung der beiden letzten Finger der Vogelhand ist von den baumbewohnenden Vorfahren ererbt worden, und der gleiche Handbau ist auf die Theropoden übergegangen. Ebenso ist der Fußbau mit nach hinten gerichteter Großzehe ein Erbstück von diesen gemeinsamen Ahnen, die als Avidinosaurier zu bezeichnen sind. Die theropoden Dinosaurier sind frühzeitig zur terrestrischen Lebensweise zurückgekehrt, bei den Vögeln ist dies erst geschehen, lange nachdem sie während des Baumlebens das Flugvermögen erworben hatten. Ein weiteres Ergebnis dieser Untersuchungen ist der Schluß, daß die Entstehung der Vögel sehr weit zurückliegt und wahrscheinlich in den Anfang der Triasformation fällt.

6. Sitzung am 29. November 1913.

Prof. Dr. O. zur Strassen: „Die Tierwelt der Tiefsee".

Man hielt die Tiefsee früher für unbelebt, weil sie vereist sei, weil der ungeheuere Wasserdruck das Leben in der Tiefe unmöglich mache, und weil es im lichtlosen Raum keine organische Nahrung geben könne. Dies trifft alles nicht zu. Die Tiefsee ist zwar eiskalt, aber nicht gefroren; der vorhandene Druck schadet selbst den zartesten Organismen nichts, weil er allseitig wirkt, und wenn auch organische Substanz in der lichtlosen Tiefsee nicht neu entstehen kann, so sinkt doch genug davon aus der lichterfüllten Oberflächenschicht zum Grund hinunter, um eine reiche Lebewelt zu unterhalten.

Diese Tiefseefauna ist durch mancherlei mit ihren absonderlichen Lebensbedingungen zusammenhängende Eigenheiten ausgezeichnet. Oft finden sich bizarre Gestalten und auffallende Farben: Schwarz bei Fischen, Rot bei Krebsen. Tast- und Riechorgane sind stark entwickelt; Augen dagegen fehlen oft, oder sie sind rudimentär. Andererseits gibt es Formen, bei denen die Augen groß oder zu Teleskopaugen umgewandelt sind. Beides ermöglicht ein Sehen in sehr schwachem Licht. In der Tat ist die Tiefsee nicht absolut lichtlos, sondern wird ein wenig durch das Leuchten der Tiefseetiere selbst erhellt. Dieses Leuchten ist sicher in vielen Fällen eine unerwünschte, aber unvermeidliche Folge der Lebensprozesse. In anderen Fällen aber muß es dem Tiere nützlich sein, denn es wird durch besondere Leuchtorgane hervorgebracht. Manche von ihnen, die dicht neben dem Maule stehen, erhellen vielleicht die nächste Umgebung beim Zuschnappen; andere, die hierzu nicht geeignet wären, dienen als Lockmittel, nach dem die Beute hinschwimmt, wie Motten ins Licht fliegen. Aber auch diese Deutung erklärt noch nicht, warum die Leuchtorgane zuweilen in bestimmten Mustern ange-

ordnet sind und, wie aus ihrem Bau hervorgeht, verschiedenfarbiges Licht produzieren. Es wird vermutet, daß solche Leuchtorgane als Reiz- und Orientierungsmittel bei der Vereinigung der Geschlechter von Bedeutung sind.

7. Sitzung am 6. Dezember 1913.

Dr. E. Teichmann:
„Die tierischen Trypanosomosen („Tsetsekrankheiten") Deutsch-Ostafrikas".

(Siehe S. 184).

8. Sitzung am 13. Dezember 1913.

Geh. Hofrat Dr. A. Hansen, Gießen:
„Die Pflanzenwelt Ceylons".

Der Vortragende berichtet über eine 1912 ausgeführte, durch das Askenasy-Stipendium der Senckenbergischen Gesellschaft subventionierte Studienreise nach Ceylon. Die Pflanzenwelt dieser Tropeninsel gliedert sich in eine Anzahl von Zonen und Höhenregionen. Die Küstenstriche des Südens sind wesentlich Kulturregion der Kokospalme, die hier zu Millionen angepflanzt ist. Mit ihr wechseln andere Kulturen ab, in erster Linie der Reis als wichtigste Nahrungspflanze der Eingeborenen, dann aber eine Reihe von tropischen Fruchtbäumen und Nutzpflanzen: der Brotfruchtbaum, der Melonenbaum, an der Südküste Zimtbäume, in größerer Höhe der Kakaobaum, zu dem sich Pfeffer und Vanille gesellen.

Von natürlichen Formationen sind dem Meere am nächsten die Strandformationen, bestehend aus Gräsern und Sträuchern, sowie dem undurchdringlichen Dickicht der Phönixpalmen u. a. An den Lagunen und Flußmündungen trifft man die merkwürdige Mangrove, deren Stämme sich auf Stelzenwurzeln über das Wasser erheben. Obwohl Ceylon durch das Vordringen der Plantagenwirtschaft, namentlich der Kautschukkultur, stark entwaldet ist, finden sich doch noch ausgedehnte Urwaldstriche. Die Wälder der Niederung mit gewaltigen Baumriesen, reich an Epiphyten und Lianen verschiedener Art, zeigen den allgemeinen Charakter der tropischen Regenwälder. Im Hochland dagegen besteht der Urwald vorwiegend aus immergrünen Bäumen von knorrigem Wuchs und zeigt ein ganz anderes Unterholz, unter dem die Baumfarne hervortreten. Auch bis in diese Höhe von mehreren tausend Metern dringt die Kultur vor, und es ist besonders die Teestaude, die hier oben am besten gedeiht.

Ein Teil des vom Vortragenden gesammelten Pflanzenmaterials ist dem Senckenbergischen Museum zugefallen.

9. Sitzung am 10. Januar 1914.

Dr. H. Geisow:
„Naturwissenschaft und Frührenaissance."

Vor Jahresfrist ist an gleicher Stelle ein Vortrag gehalten worden, der „Lionardo da Vinci als Naturforscher" zum Gegenstand hatte.[1]) Da

[1]) Siehe 44. Bericht 1913 S. 203—235.

wirft sich die Frage auf, ob zwischen künstlerischem Schaffen und naturwissenschaftlichem Schauen nicht innige Beziehungen bestehen.

Es gibt zwei Arten, die Natur zu betrachten: Schon in vorsokratischer Zeit war neben der analytischen Betrachtungsweise des Demokrit die synthetische durch Heraklit vertreten. Unsere Zeit neigt zur analytischen Naturbetrachtung, und diesem Umstand sind im wesentlichen ihre riesigen Erfolge zu danken. Manche Anzeigen weisen aber heute schon darauf hin, daß in kommenden Zeiten mehr die Naturphilosophie die Oberhand gewinnen wird. Dem Begriff „Renaissance" näherzukommen, ist schwieriger. Er bedeutet „Wiedergeburt", und eigentlich ist in dem damaligen Zeitalter nichts anderes wiedergeboren worden wie die Freude der Menschen an der Natur.

Bei Franz von Assisi brach diese Renaissance zum ersten Male durch. Er war Mystiker, also alles andere mehr als exakter Naturforscher, und doch nennt ihn sein bester Kenner, Heinrich Thode, „den Ausgangspunkt der neuen Naturwissenschaft". Giotto setzt die Gedanken des heiligen Franz in die Kunst um. Er kann die Natur noch nicht beobachten. Die Hochschule in Salerno, die bald nachher zur Blüte kommt, befreit die Naturwissenschaft allmählich von den mönchischen Fesseln. Zunächst noch ohne jeden Zusammenhang mit der Kunstentwicklung kommt Mondino dei Luzzi dazu, Sektionen an Leichen vorzunehmen. Nur in Dante eint sich künstlerische Phantasie mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen. Im Trecento lernen die Menschen zuerst Tiere malen. Das große Bild „Der Triumph des Todes" auf dem Campo Santo in Pisa zeigt sie korrekt gezeichnet, während Pflanzen und Felsen noch unglaubliche Verkehrtheiten aufweisen. Die richtige Zeichnung dieser Dinge kommt in die italienische Kunst erst durch Einflüsse aus dem Norden.

Hier hatte sich die Naturwissenschaft bereits freier gemacht. Albertus Magnus steht noch ganz auf dem Boden des Mittelalters; in Vilanova und in Roger Baco aber erwachen die Renaissancemenschen der Wissenschaft. Beim Forscher tritt an Stelle des Autoritätsglaubens das Experiment, beim Künstler an Stelle der Überlieferung die Beobachtung. So war van Eyk vorbereitet. Er zeigt uns in seinem „Genter Altar" einen großen Reichtum botanischer Beobachtungen, wenn auch noch mit manchen naturwissenschaftlichen Fehlern. Korrekte Pflanzenzeichnungen nach morphologischen Studien finden wir erst bei van der Weyden. Gesteine hat erst Dirk Bouts richtig gesehen. Am allerschwersten ist im Bilde der Mensch wiederzugeben. Den rechten Knochenbau des Gesichtes sehen wir daher noch später. Van der Goes zeigt in seinen männlichen Gestalten zuerst genaue Beobachtungen. Sein „Portinari-Altar" kam nach Italien, und so konnte auf günstigerem Boden der Naturalismus in der Kunst sich weiter entwickeln.

Dort wird das Programm sofort aufgenommen. Massaccio macht seine Studien nackter Körper, Pisanello malt Tiere von äußerster Exaktheit und Studien des Vogelfluges, Filippo Lippi gibt als erster Gras und Kräuter zu einem Rasen geeint. Die Plastik mit ihrer überlegeneren Schulung in menschlicher Anatomie befruchtet die Malerei aufs neue; in Verrocchio vereinigt sich der Bildhauer mit dem Maler. Wenn auch diese

Linie keine direkt aufsteigende ist und Boticelli noch schwere naturwissenschaftliche Fehler macht, so konnte doch der Eklektiker Ghirlandajo alles bisher Errungene zusammenfassen. So war eine große Menge naturwissenschaftlicher Kenntnis in der Kunst angehäuft, als Lionardo auftrat. Er aber gab die Natur nicht, wie er sie sah: er baute sich synthetisch eine eigene Welt zurecht. Mit ihm kommt die Persönlichkeit. Michelangelo zog die letzte Konsequenz; er hebt die Persönlichkeit über alle Naturbeobachtung, und die Abkehr von der Analyse hat den jähen Verfall der Renaissance bedingt.

Synthetische und analytische Kräfte in der Persönlichkeit zu einen, ist das Geheimnis der größten Naturforscher in der Kunstgeschichte. Diese Linie verbindet Dante über Lionardo direkt mit Goethe.

10. Sitzung am 17. Januar 1914.

Dr. A. Lotichius:

„Reisebilder und Jagderlebnisse aus dem Sudan".

Die im Januar 1913 unternommene Reise begann in Port Sudan, dem modernen Hafen des Sudan am Roten Meer, und führte von da nach Karthum-Omderman, der blühenden Hauptstadt am Zusammenfluß des Blauen und Weißen Nil. In Karthum erwartete die Jagdgesellschaft ein kleiner Dampfer, der sie ungefähr 1000 km südlich den Weißen Nil aufwärts bis nach Lake No brachte. Unterwegs bot sich reichlich Gelegenheit, die größtenteils noch auf recht niederer Kulturstufe stehenden Völkerstämme der oberen Nilländer, die Dinka und Shilluk, zu studieren; speziell auf der österreichischen Missionsstation von Lull genossen die Reisenden das interessante Bild eines von den Shilluk aufgeführten Kriegstanzes. In jenen wildreichen Gegenden, wo während des Winters Zehntausende von Störchen, Reihern, Kranichen, Gänsen, sowie aller Art Wassergeflügel sich zusammenfinden und wo das Nilpferd und der Kaffernbüffel noch in großen Herden vorkommen, gelang es der Reisegesellschaft, eine schöne Ausbeute an großen Antilopen und Gazellen, Warzenschweine, sowie eine reiche Zahl seltener Vogelarten und Fische zu sammeln, die dem Senckenbergischen Museum überwiesen wurden.

11. Sitzung am 24. Januar 1914.

Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg:

„Über natürlichen und künstlichen Kautschuk."

Der Kautschuk ist in Europa noch nicht lange bekannt. 1736 schickte de la Condamine die erste Probe aus Brasilien an die Pariser Akademie; aber erst 1770 beschäftigte sich ein Chemiker damit, Priestley, der Entdecker des Sauerstoffs. Das einzige praktische Resultat war die Entdeckung, daß man mit dem neuen Stoff Geschriebenes von Papier abreiben könnte. Zum ersten Male wurde 1820 Kautschuk technisch verwendet. Man zerschnitt ihn zu Fäden, die man in Bänder einwebte, um sie elastisch zu machen. Dann folgte Macintosh mit der wertvollen Erfindung, Stoffe durch Überziehen mit Kautschuklösung wasserdicht zu machen. Aber reiner Kautschuk ist gegen Temperaturen und Luft zu empfindlich, um ausgedehntere Ver-

wendung finden zu können. Man suchte ihn daher zu verbessern und kam dabei auf das Vulkanisieren mit Schwefel, dessen Wert Goodyear 1839 erkannte. 1850 legte Brett das erste, mit Guttapercha isolierte unterseeische Kabel Dover-Calais, und 1858 folgte das erste transatlantische Kabel Irland-Neufundland. Nahm nun auch die Verwendung des vulkanisierten Kautschuks stetig zu, so war doch erst durch die Ausdehnung der elektrotechnischen Industrie jener enorme Aufschwung verursacht, der den Kautschuk heute zu einem der wichtigsten Stoffe in der Weltwirtschaft gemacht hat.

Der natürliche Kautschuk wird aus den Säften einer Reihe von Pflanzen gewonnen, von denen die zu den Euphorbiazeen gehörige *Hevea brasiliensis* am wichtigsten ist. Außer ihr existiert noch eine große Zahl anderer kautschukhaltiger Pflanzen, so der Gummibaum, *Ficus elastica,* aus der Familie der Morazeen, ferner *Manihot Glaziovii, Kikxia elastica* und andere Bäume aus der Familie der Apocynazeen, schließlich zahlreiche Schlingpflanzen, wie z. B. die *Landolphia*-Arten. Eine besondere Art des Kautschuks ist die Guttapercha, die hauptsächlich von einem Baum *Palaquium gutta* gewonnen wird. Zur Gewinnung des Kautschuks hat man ursprünglich nur die wildwachsenden Bäume angezapft, was jetzt noch fast ausschließlich in Brasilien geschieht. In den letzten Jahrzehnten ist man aber zu einer rationellen Pflanzung übergegangen, deren Produktion in stetem Steigen begriffen ist und 1913 schon die brasilianischen Exporte eingeholt hat.

Die erste Synthese des Kautschuks aus dem Kohlenwasserstoff Isopren ist Dr. Fritz Hofmann in Elberfeld 1909 gelungen, nachdem Prof. Harries in Kiel bereits 1905 die chemische Konstitution der Substanz aufgefunden hatte. Seitdem ist eine große Zahl von Methoden zur künstlichen Herstellung des Kautschuks ausgearbeitet worden, von denen die von dem Steinkohlenteer und von den Kartoffeln ausgehenden die interessantesten sind. Aus Steinkohlenteer führt der Weg über Parakresol, Methylcyklohexanol, Methyladipinsäure, Methyltetramethylendiamin zu Isopren, das beim Erhitzen unter Druck in eine mit dem Naturkautschuk völlig identische Substanz übergeht. Aus Kartoffeln gewinnt man auf dem Wege über Alkohol, Essigsäure, Aceton, Pinakon das Dimethylbutadien, einen Körper, der sich in einen neuen, in der Natur nicht vorkommenden Kautschuk verwandeln läßt.

Was dem künstlichen Kautschuk noch fehlt, sind gewisse Beimengungen, die dem Naturprodukt in vulkanisiertem Zustand seine Dauerhaftigkeit verleihen, oder richtiger gesagt, die merkwürdige Erscheinung des Alterns, die jeder Kautschuk zeigt, verzögern.

12. Sitzung am 31. Januar 1914.

Dr. A. Schultze, Berlin:

„Auf den spanischen Guinea-Inseln Fernando Po und Annobon."

Als Mitglied der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg brachte der Vortragende zusammen mit dem Botaniker Dr. Mildbraed im Herbst 1911 die ihm zugeteilten Aufgaben durch eine Forschungsreise nach den spanischen Guinea-Inseln zum Abschluß.

Zunächst wurde die größte Insel, Fernando Po, besucht und bis in die Höhenwaldregion am Pic von Sta. Isabel vorgedrungen. Während hier Dr. Mildbraed ein Sammellager aufschlug, versuchte der Vortragende, das heckendichte Unterholz des lichten Nebelwaldes zu durchdringen, das den Weg zum Gipfel des Pics versperrte. Nach achttägigem Holzen mußte jedoch bei etwa 2000 m Höhe die Arbeit eingestellt und der Abstieg angetreten werden, um den nach Annobon bestimmten spanischen Regierungsdampfer nicht zu verpassen.

Eine dreitägige Fahrt brachte die Reisenden nach dieser kleinsten und südlichsten der Guinea-Inseln, die von den Nachkommen eingeführter Angola-Neger bewohnt wird. Von dem berühmten Kratersee aus wurden zahlreiche Wanderungen durch die ganze Insel unternommen. Sowohl die tieferen, trockenen Regionen des Eilandes als auch die höheren Regionen, etwa von 400 m ab, die durch beständige Nebel feucht gehalten werden, ließen eine auffallende Artenarmut der Flora erkennen. Zweifellos ist dies durch die letzte vulkanische Katastrophe zu erklären, die alles frühere organische Leben vernichtet hat. In geologisch sehr jungen Zeiten ist dann die Insel wieder mit der heutigen Flora besiedelt worden, die keine, oder fast keine Endemismen zeigt, aber auf Beziehungen zu dem Festland und der Insel São Thomé hinweist. Dasselbe gilt für die äußerst arme Tierwelt, die eigentlich nur hinsichtlich der Ornis einige nennenswerte Formen aufweist. Reicher ist das marine Tierleben, das die Reisenden auf ihren Fahrten um die schwer zugänglichen Steilküsten der Insel in den gebrechlichen Kanus der Eingeborenen kennen lernten. Mit diesen Exkursionen wurden topographische Aufnahmen verbunden, die das erste einigermaßen zuverlässige Kartenbild der Insel lieferten.

Nach der Rückkehr nach Fernando Po versuchte Dr. Schultze nochmals, den Gipfel des Pics von Sta. Isabel zu forcieren. Nach fast achttägiger Arbeit war auch die Region der Hochweiden, der Erikazeen, der Viola- und Kleearten erreicht. Doch wurde die kleine Expedition, nur noch eine halbe Stunde vom Gipfel entfernt, durch ein furchtbares Gewitter mit plötzlichem Temperatursturz und eisigkaltem Regen, der die Schwarzen dem Tod durch Erfrieren nahebrachte, zur Umkehr gezwungen. Ein nochmaliger Vorstoß konnte nicht mehr gemacht werden, da der Dampfer zur Heimreise fällig war. Mehr Glück hatte Dr. Mildbraed; ihm ist es gelungen, auf dem von dem Vortragenden gebahnten Pfade den bislang von so wenig Europäern betretenen Kratergipfel zu erreichen.

13. Sitzung am 7. Februar 1914.

Dr. F. Drevermann:

„Die Ahnenreihe des Pferdes und ihre Bedeutung für die Abstammungslehre."

Die Abstammungsgeschichte des Pferdes ist der beste Beweis, den die Paläontologie für die Richtigkeit der Deszendenzlehre erbracht hat. Die Funde der letzten 40 Jahre haben klar erkennen lassen, wie aus einem kleinen Tier von der Größe eines Foxterriers mit vierzehigen Füßen und

niedrigen Zähnen allmählich das Pferd der Diluvialzeit und Gegenwart wird, indem die Seitenzehen nach und nach auf Kosten der Mittelzehe verschwinden und aus den kleinen, vielhöckerigen Zähnen des *Eohippus* die hohen, festen Zahnsäulen des Pferdes hervorgehen. Niemand würde die ersten Glieder der Ahnenreihe für Vorläufer des Pferdes halten, wenn sie isoliert gefunden worden wären. Nur das Zurückverfolgen des ganzen Stammes Schritt für Schritt durch Millionen von Jahren ergibt den klaren Zusammenhang. Die Gründe für die Herausbildung des gegenwärtigen Typs, wie sie besonders klar in Nordamerika zu verfolgen ist, liegen in der Umgestaltung des Kontinents seit dem Beginn der Tertiärzeit. Aus einem sumpfigen Waldland mit reichlichen Weichblattpflanzen wurden allmählich weite, offene, grasreiche Ebenen, und in Anpassung an diese veränderten Lebensverhältnisse wurde aus dem kleinen Sumpfwaldbewohner das große, schnelle Pferd der Grasebenen. Ob die Umbildung in Amerika erfolgte, wo durch besonders günstige Umstände die meisten Funde zu verzeichnen sind, oder in Asien, das sich immer mehr als ein Zentrum für die Herausbildung ganzer Tierstämme herausstellt, ist unbekannt.

Der Entwicklungsgang der Pferdereihe findet übrigens eine Parallele bei ausgestorbenen Tieren im Tertiär Südamerikas, bei denen die Entwicklung noch weiter gegangen ist, indem selbst die letzten Anzeichen der früheren Vielzehigkeit verschwunden sind und nur noch die eine starke Mittelzehe blieb.

14. Sitzung am 14. Februar 1914.

Prof. Dr. E. Panzer:

„Das Tier in der Sage“.

In der Fülle der vorhandenen Tiersagen läßt sich zunächst eine Hauptgruppe ausscheiden, die aus dem nahen, einer Grenze kaum bewußten Verhältnis des Urmenschen zum Tier entstanden ist. Sein Glaube sieht in gewissen Tieren Träger der Seele; er blickt mit scheuer Ehrfurcht auf die überlegene Größe, Stärke, Scharfsichtigkeit, Beweglichkeit so mancher Tiere und leitet seinen eigenen Ursprung vom Tier ab. Aber nicht bloß Glaube und Brauch primitiver Völker ruhen auf solchen totemistischen Vorstellungen, auch ungezählte Überlebsel davon finden sich in den Märchen und Sagen der Kulturvölker.

Eine weitere große Gruppe von Tiersagen — die ätiologischen Sagen — beruht auf der reinen Beobachtung der Tierwelt und dem Bedürfnis, die beobachteten Eigentümlichkeiten des Körperbaues, der Bewegung, die Lebensgewohnheiten der verschiedenen Tierarten entstehungsgeschichtlich zu erklären. Die Antworten, die in diesen Sagen auf die erhobenen Fragen gefunden werden, unterscheiden sich freilich wesentlich von denen der modernen Zoologie.

Die Beobachtung der Tiercharaktere gibt einer fortgeschritteneren Zeit Veranlassung, sittliche Gedanken in Tiergeschichten hineinzutragen. So entwickelt sich die Tierfabel, die sehr früh in Indien und Griechenland literarische Gestalt gewinnt und zeitweise, wie im 18. Jahrhundert, noch in den modernen Literaturen eine sehr bedeutende Rolle spielt.

Eine besonders eigenartige Gestalt gewannen die alten Tierfabeleien in jener „Tiersage“ im engeren Sinn des Wortes, die um Reineke Fuchs als ihren Mittelpunkt sich ordnet. Auf dem Boden des heimischen Tiermärchens entstanden, gewann sie Leben und dichterische Form zunächst in den Grenzgebieten zwischen Deutschland uud Frankreich, wird dann durch den Reineke Vos und seine protestantische Glosse dem evangelischen Deutschland wert und endlich durch Goethes Dichtung noch einmal zu reinerem Dasein erweckt.

15. Sitzung am 21. Februar 1914.

Hauptmann J. P. Koch, Kopenhagen:
„Seine Durchquerung Nordgrönlands im Jahre 1912/13.“

Die Expedition, an der außer dem Vortragenden noch drei Personen teilnahmen, erreichte Ende Juli 1912 Ostgrönland bei Stormkap und Danmarkshavn. In der Dovebucht wurden die zum Transport der beträchtlichen Lasten mitgeführten 16 Pferde und das Gepäck ausgeladen. Auf der flachen Ebene sproßten Gras und Blumen; Walrosse nahmen ihr Sonnenbad, und weiter hinauf in der Steinebene zeigten sich Moschusochsen; Berge, weit ins Land ziehende Fjorde und steil gegen sie abfallende Gletscher boten Bilder eigenartiger Naturschönheit.

Mitte September wurde von Königin-Luise-Land aus der Marsch zum Inlandeis angetreten. Da gerade die Gletscher im „Kalben“ begriffen waren, konnte dieses eigenartige Schauspiel in seinen Einzelheiten aus nächster Nähe verfolgt werden: In der Nacht des 30. September stürzten gewaltige Eismassen mit donnerartigem Krachen plötzlich zusammen und in den Fjord hinaus. Am 5. Oktober hatte man die Höhe des Gletschers (800 m) erreicht, auf dessen Großstrom die Überwinterungsstation angelegt wurde. Dort wurden die Pferde bis auf fünf getötet. Ende April verließ die Expedition das Winterquartier, um die 1100 bis 1200 km lange Reise quer durch Grönland anzutreten. Der Weg über das Eis — täglich wurden etwa 15 km zurückgelegt — war von lähmender Eintönigkeit. Anfang Juli gelangte man an den Rand des Eises, und am 7. Juli war die Durchquerung beendet. Der Weg zu dem 1911 angelegten Depot war so beschwerlich, daß auch das letzte übriggebliebene Pferd nicht mehr mitgeführt werden konnte. Der Laxe-Fjord wurde auf einer Fähre aus Schlitten und Schlafsacküberzügen überschritten und von der Kangeks-Halbinsel aus am 15. Juli 1913 der westgrönländische Hafen Pröven erreicht.

16. Sitzung am 28. Februar 1914.

Prof. Dr. K. Escherich, Tharandt:
„Die Bedeutung der angewandten Entomologie für unser Kulturleben“.

Die angewandte Entomologie beschäftigt sich mit der Erforschung der Beziehungen der Insekten zur menschlichen Kultur im weitesten Sinn. Wenn die Insekten trotz ihrer Kleinheit und Unscheinbarkeit eine hervorragende Rolle in unserem Kulturleben spielen, so liegt dies an ihrer ungeheuren Anpassungsfähigkeit und Häufigkeit. Ihre Beziehungen zur menschlichen

Kultur können „nützliche“ oder „schädliche“ sein. Unter den nützlichen Insekten stehen die Seidenspinner und die Honigbiene an der Spitze. Größer als der direkte Nutzen der Insekten ist der indirekte, wie er z. B. in der Befruchtung der Obstblüten durch die Bienen oder in der Vertilgung der schädlichen Arten durch die verschiedenen parasitischen und räuberischen Insekten vorliegt.

Wesentlich tiefer einschneidend in die menschliche Kultur ist indessen die Bedeutung der schädlichen Arten. Ein ganzes Heer von Insekten ist dem Menschen direkt schädlich, indem sie auf oder in ihm parasitieren oder schwere Krankheiten auf ihn übertragen. Andere Arten befallen unsere Haustiere und Kulturpflanzen; wieder andere suchen die Wohnungen des Menschen heim, die Magazine, Museen, Bibliotheken usw., und richten an den dort aufbewahrten Gegenständen und Kunstschätzen größeren oder geringeren Schaden an. Der Gesamtschaden, der auf diese Weise verursacht wird, beläuft sich auf mehrere Milliarden jährlich.

Die hohe Bedeutung, die den Insekten in unserem Kulturleben zukommt, ist keineswegs in der Allgemeinheit, speziell bei uns in Deutschland, richtig erkannt und gewürdigt. Es fehlt vielmehr vor allem unseren Universitäten an einer besonderen Professur für Entomologie mit einem gut ausgestatteten Institut, auf dem zunächst ein Stab tüchtiger Entomologen herangebildet werden müßte. Der Vortragende ist der Ansicht, daß keine Stadt sich hierzu besser eignet als Frankfurt: seine günstige klimatische Lage, die unmittelbare Nähe ausgedehnter Obst- und Weinkulturen, das lebhafte entomologische Leben, das hier von jeher geherrscht und zu dem Vorhandensein großartiger entomologischer Sammlungen geführt hat, und endlich die moderne Richtung der künftigen Stiftungsuniversität prädestinieren Frankfurt förmlich dazu, das erste entomologische Universitätsinstitut in Deutschland zu besitzen.

17. Sitzung am 7. März 1914.

Dr. R. Pilz, Freiberg i. S.:

„Geologische Forschungsreisen in Britisch-Nordborneo.“

Nach den Untersuchungen des Vortragenden erinnert der geologische Aufbau Nordborneos in vieler Hinsicht an denjenigen Zentralborneos. Das Grundgebirge wird von stark gefalteten Quarziten, Grauwacken, Sandsteinen und Phylliten gebildet, die von zahlreichen Quarzäderchen durchzogen werden. Das Alter dieser Schichten wird als präjurassisch angenommen. Die überlagernden Sedimente bestehen aus Radiolarien führenden Kieselschiefern und Tonen, die mit „Grünsteinen“, mit Diabasen und Serpentinen vergesellschaftet sind. Da die Diabase häufig als Lager zwischen die Radiolarite eingeschaltet sind, ist die gleichzeitige Entstehung dieser Sedimente und Eruptivgesteine auf dem Boden einer Tiefsee sicher, die im Mesozoikum wenigstens zeitweise den madegassisch-indoaustralischen Kontinent begrenzte.

Die Hebung des Meeresbodens führte wahrscheinlich schon während der Kreidezeit zur Entstehung einer Flachsee. Mit Sicherheit sind durch Fossilien eozäne Schichten, höhlenreiche Riffkalke und Sandsteine, nachgewiesen worden. Auch miozäne Schichten nahmen einen sehr großen Anteil

an dem Aufbau des Landes; sie bergen eine Menge von Kohlenflözen und sind hier und da der Ursprungsort von salzhaltigen Quellen. Im jüngsten Tertiär führte ein neues Zurückweichen des Meeres wahrscheinlich eine Verbindung Borneos mit dem asiatischen Festland herbei. Gleichzeitig setzte eine Trockenperiode ein, die eine starke Flächenabtragung und dadurch eine bedeutende Schuttanhäufung zur Folge hatte. Im Diluvium eroberte das Meer größere Teile des Landes zurück, und während einer Pluvialzeit trugen fließende Gewässer die Schuttmassen in die Täler und Senken hinab, wo sie heute die Schotterterrassen des Kinabalugebirges bilden.

Während die tektonischen Kräfte der Tertiärzeit hauptsächlich in Schichtenfaltungen zum Ausdruck kamen, entstanden während des Diluviums besonders Bruchspalten, an denen Verschiebungen stattfanden; auf den Dislokationsspalten im Südosten des Landes drangen Andesit und Basalte empor.

18. Sitzung am 14. März 1914.

San.-Rat Dr. E. Roediger:

„Gustav Lucae, zur Feier seines 100. Geburtstages".

(Erscheint ausführlich in Heft 4).

19. Sitzung am 21. März 1914.

Prof. Dr. E. Deckert:

„Das Stromsystem des Mississippi".

Drei äußerst ungleiche Bruderströme fließen in dem „Vater der Ströme" zusammen. Der erste, der obere Mississippi, ist ein Glaziallandschaftsstrom, der seine Quellen inmitten einer hügeligen Grundmoränengegend im Itaskasee sammelt, um nach wiederholter Änderung seiner Stromrichtung schließlich südwärts zu fließen, dabei mehrfach zu Seen erweitert und in Wasserfällen talab stürzend. Bei Minneapolis hat der Mississippi seine letzten Fälle; dann bildet er bis zum Mexikanischen Meer eine ununterbrochene Schiffahrtstraße, die freilich mancherlei zu wünschen übrigläßt.

Der zweite Bruderstrom, der Missouri, ist ein echter Kordillierenstrom, mit 3000 m über dem Meer liegenden Quellen und auch in seinem Lauf über die Prärietafel noch mit doppelt so starkem Gefälle wie der obere Mississippi. Seine Benutzung als Schiffahrtstraße und seine Regulierung bieten unsägliche Schwierigkeiten, und die Brücken und Uferstädte sind beständig durch Hochwasser bedroht.

Der dritte Bruderstrom, der Ohio, sammelt seine Wasser in dem alten Rumpfgebirge der Appalachen und dem angeschlossenen Tafelland, in das er sein Bett und Tal fest hat eingraben können, als der älteste und reifste der Ströme. Seine Wasserführung hängt hauptsächlich von den Zyklonregen des Gebietes ab, die namentlich im Winter und Frühjahr sehr ausgiebig sind. Die Leistungsfähigkeit des Ohio als Wasserstraße ist von Natur gering, und erst seit 1910 ist seine Kanalisation im Werke, die eine 2,7 m tiefe Schiffahrtstraße von Pittsburg bis zur Mündung herstellen will. Bei seiner Vereinigung mit dem Mississippi führt der Ohio im Mittel etwa

2000 cbm Wasser mehr als der Mississippi und Missouri zusammen; dabei ist das vereinigte Missouri- und Mississippigebiet reichlich dreimal so groß wie das Ohiogebiet.

Der Unterlauf des Mississippi, der jüngste Zuwachs des Riesenstromes, liegt bei Cairo noch 82 m über dem Meer und ist noch 1765 km lang. Die starken und vielfachen Windungen des Stromes mit den zahlreichen Altwassern deuten darauf hin, daß er nur unter großen Schwierigkeiten seinen Weg zum Meer findet. Hierauf sind auch die vielen Abzweigungen des Bayous, die unterhalb der Mündung des Red River ihren Weg selbständig zum Meer finden, und die häufige Verstopfung des Strombettes durch Wasserpflanzenwuchs und Treibholz zurückzuführen. Alle diese Erscheinungen stehen in einem inneren Zusammenhang mit dem andauernden Sinken des Landes, das durch zahlreiche große Erdbeben bekundet wird, vor allem in dem sog. „Sink Country“ bei Cairo.

Das Delta ist durch die starke Sedimentführung des Mississippi in beständigem Weiterwachsen begriffen, und die Ausgänge der Deltaarme sind von Natur nur 2—4 m tief. Den kleinsten Mittelarm, den „Süd-Paß“, hat man aber 1879 durch Seedammanlagen auf 8 m Tiefe gebracht, und den „Südwest-Paß“ sucht man zurzeit auf 10,5 m zu vertiefen. Nur dadurch kann New Orleans seine wirtschaftsgeographische Funktion als großer Seehafen des Mississippigebietes, vor allem als großer Baumwollausfuhrhafen, erfüllen.

20. Sitzung am 28. März 1914.

Prof. Dr. E. Mangold, Freiburg i. Br.: „Hypnose bei Tieren“ (mit Demonstrationen).

Bisher ist niemals eingehend geprüft worden, inwieweit die bei Tieren experimentell hervorgerufene Bewegungslosigkeit, die als Schreklähmung oder Schlaf, als Ohnmacht oder stehengebliebene Lagekorrektion bezeichnet wird, mit dem Symptomenkomplex der menschlichen Hypnose übereinstimmt. Ein Huhn, das plötzlich ergriffen, auf den Rücken gelegt und noch kurz an seinen Fluchtversuchen verhindert wird, bleibt bekanntlich regungslos liegen; man kann mit einem solchen Tier alle möglichen Versuche anstellen, ohne daß es selbständige Bewegungen ausführt. Auch andere Vögel, Kaninchen und Meerschweinchen, Hunde und Katzen, Frösche und Eidechsen lassen sich in gleicher Weise bewegungslos machen, ebenso Stabheuschrecken und Krebse, die dann in grotesken Stellungen stehenbleiben. Auch das „Sichtotstellen“ der Käfer gehört hierher. Beim Pferd läßt sich der schlafähnliche Zustand durch Streichen der Stirn, bei Affen durch Druck auf den Leib hervorrufen.

Diese Erscheinungen der „tierischen Hypnose“ werden im allgemeinen nicht wie beim Menschen durch Suggestion, sondern durch eine mechanische Beeinflussung des Nervensystems bewirkt. In psychologischer Beziehung sind tiefgreifende Unterschiede vorhanden: Es fehlt das Rapportverhältnis zum Hypnotiseur und dadurch die Möglichkeit psychisch bedingter tieferer Stadien der Hypnose. Physiologisch lassen sich indessen die weitestgehenden Analogien nachweisen, sowohl hinsichtlich der Entstehung und Dauer des

Zustandes als auch seiner Symptome: Bei Mensch und Tier begünstigen die gleichen somatischen Mittel, besonders optische und taktile Sinnesreize, den Eintritt der Hypnose; auch die Störung oder Unterbrechung des Zustandes erfolgt durch dieselben Reize. Die Disposition zur Hypnose ist bei Tieren allgemein und doch mit Gattung und Art, Individuum und Alter verschieden. Der Eintritt läßt sich fast bei allen Tieren momentan hervorrufen; die Dauer bis zum spontanen Erwachen schwankt zwischen einigen Sekunden und vielen Stunden.

Unter den physiologischen Symptomen ist ferner die zentral bedingte Veränderung der Muskelspannung charakteristisch, die auch beim Tier in Spannungsverlust bis zur Schlaffheit der Glieder oder in Tonuszunahme bestehen kann. Ein besonderes Interesse beansprucht die sog. „Katalepsie", die in ihrem mittleren Grade, der Flexibilitas cerea, in typischer Weise bei Stabheuschrecken zu beobachten ist, bei denen die Glieder in jeder vom Experimentator gegebenen Stellung stehenbleiben. Die Sinne sind wach, und man kann die Tiere trotz ihres sonst bewegungslosen Zustandes Futter nehmen lassen, ein Beweis dafür, daß die primitiven psychischen Funktionen nicht unterbrochen sind. Eine weitere bemerkenswerte Analogie bietet die Anästhesie und Analgesie, die auch bei der Hypnose der Tiere soweit geht, daß sie an Stelle der Narkose größere Operationen ermöglicht. Das Zentralnervensystem braucht im wesentlichen nur soweit an den Hemmungsvorgängen beteiligt zu sein, als es die Körperbewegungen koordiniert. Auch nach Exstirpation des Großhirns kann die tierische Hypnose in fast unveränderter Weise hervorgerufen werden.

Die Gesamtheit der Erscheinungen spricht für eine ziemlich vollkommene Analogie des physiologischen Symptomenkomplexes bei der tierischen und menschlichen Hypnose und für die Möglichkeit, dem Verständnis der letzteren durch die experimentelle Erforschung der ersteren näherzukommen.

Carl Chun †.

Am 11. April verlor unsere Gesellschaft ihr korrespondierendes Ehrenmitglied Carl Chun, einen treuen Freund, der von Jugend auf an ihr hing und all die Phasen und Wandlungen ihres Geschickes mit nie gemindertem Interesse verfolgte.

Carl Chun wurde am 1. Oktober 1852 in Höchst a. M. geboren, als Sohn des späteren langjährigen Rektors der Frankfurter Weißfrauenschule. Er kam frühzeitig in unsere Stadt. Wenn er auch nach Absolvierung des Frankfurter Gymnasiums sich später nur selten längere Zeit hier aufhielt, so hat er seiner Zugehörigkeit zu Frankfurt immer gern und oft mit Freude und Stolz Erwähnung getan. Waren es doch nicht zuletzt die Anregungen aus den Vorlesungen in dem alten Theatrum anatomicum der Dr. Senckenbergischen Stiftung, die den jungen Gymnasiasten bei seiner Berufswahl bestimmten: Carl Chun wurde Biologe. An den Universitäten Göttingen und Leipzig hat er studiert.

Die Flamme der Erkenntnis, die von den Werken Charles Darwins ausstrahlend in viele junge Gemüter den Feuerbrand warf, erfaßte auch ihn. Und dieses Feuer der Begeisterung, mit dem Carl Chun die ersten Lehren der Biologie in sich aufsog, es ist ihm treu geblieben sein Leben lang. Er kam den großen biologischen Fragen näher abseits von den üblichen Wegen der zünftigen zoologischen Wissenschaft; kein Wunder, daß bei seiner vielseitigen Veranlagung und seinem vorwärts stürmenden Forscherdrang ihm schließlich Dinge zur Schau kamen, die anderen verborgen bleiben mußten.

Während sein engerer Fachkollege Anton Dohrn durch die Großtat der Gründung der Deutschen Zoologischen Station in Neapel den biologischen Wissenschaften die Bearbeitung der Probleme der oberflächlichen Meeresschichten zugänglich gemacht hat, ist es Carl Chuns unsterbliches Verdienst, die Frage

C. Chun

nach den Existenzbedingungen der Organismen in den großen Tiefen der Ozeane angeschnitten und in ebenso großzügiger wie erfolgreicher Weise bearbeitet zu haben.

Schon frühzeitig widmete er sich der Erforschung mariner Organismen. Niemals als bloßer Beschreiber: immer wieder fragend, wie Lebensbedingungen und Lebensweise auf Form und Leistung der Geschöpfe und ihrer Organe, besonders auch der Sinneswerkzeuge, bestimmend eingewirkt haben. Hierin hat Carl Chun Vorbildliches und Unerreichtes geschaffen. Die Senckenbergische Gesellschaft führt mit Stolz seine Arbeiten über Rippenquallen (1879) und über Kanarische Siphonophoren (1891, 1892 u. 1895) in ihren Abhandlungen. Welches Werk hätte vorzüglicher geeignet sein können zur Einführung der großzügigen „Fauna und Flora des Golfes von Neapel“ als jene prachtvolle Monographie der Ctenophoren, die Carl Chun als Forscher weltbekannt gemacht hat.

Es war aber nicht allein die Eigenart anatomischer und physiologischer Verhältnisse, um deretwillen die Welt der marinen Organismen ihn fesselte; ihn reizte auch künstlerisch die wunderbare Ästhetik dieser duftigen Gebilde, die nur gelegentlich und unerwartet aus magischem Dunkel der salzigen Wasserflut nächtlich emporsteigen, um vorübergehend einem glücklichen Auge sichtbar zu werden. In seiner Phantasie wanderten dann wohl die Gedanken hinab zu jenen Fernen der unbekannten Tiefsee, über deren Beschaffenheit bis nahezu in die Mitte des vorigen Jahrhunderts die widersprechendsten Ansichten ausgesprochen wurden.

Diese Liebe zum Meer und seiner Romantik fand einen gleichgestimmten Klang in dem Hause seines Schwiegervaters Carl Vogt, des Verfassers von „Ozean und Mittelmeer“. Auch er hatte sich einst dem Studium der zarten Formen der Medusen und Siphonophoren mit Hingebung gewidmet. Das Material, das Carl Chun auf seinen Meeresreisen im Neapolitanischen Golf, in Messina, an den Küsten Korsikas und Dalmatiens, in der Umgebung der Kanarischen Inseln aus immer größerer Tiefe mit selbstkonstruierten automatischen Schließnetzen gewann, hat die Grundlagen zu seinen Werken über die „Pelagische Tierwelt in großen Tiefen“ gegeben. Alle diese Vorarbeiten und Studien gipfelten endlich in seinem großen Lebenswerk, der glänzenden Ausgestaltung und Durchführung der Deutschen Tiefsee-

Expedition 1898-99 auf dem Dampfer „Valdivia“ im Auftrag des Reichsamts des Innern.

In meisterhafter Weise wußte Carl Chun auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Braunschweig im September 1897 seine Pläne über die „Aufgaben einer deutschen Tiefsee-Expedition“ vor einer verständnisvoll lauschenden Zuhörerschaft vorzutragen; einstimmig wurde die Resolution des wissenschaftlichen Ausschusses angenommen: „Die Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte hat den Vortrag des Professors Dr. Chun über eine deutsche Tiefsee-Expedition in den südlichen Meeren mit großem Interesse gehört, und sie erklärt sich mit dem Redner in Betreff der zu stellenden Aufgaben und der wissenschaftlichen Bedeutung derselben einverstanden und ermächtigt denselben, von dieser Erklärung bei der Vorlage eines Gesuches um Unterstützung der Expedition an Allerhöchster Stelle Gebrauch zu machen. Sie befürwortet dieses Gesuch in wärmster Weise.“ Diese Resolution gab den Nachdruck für Chuns Immediateingabe an Seine Majestät den Kaiser, auf dessen besonderen Wunsch, die größte deutsche ozeanographische Expedition in würdiger Weise auszurüsten, Bundesrat und Reichstag die hohen pekuniären Forderungen im Januar 1898 ohne Widerspruch genehmigten.

Über die Expedition selbst und über einzelne Zweige ihrer Ergebnisse ist in den jetzigen und früheren Räumen unserer Gesellschaft von verschiedenen Rednern berichtet worden. Wenn wir heute nach fünfzehn Jahren, ihre Resultate überschauend, finden, daß die gehegten Erwartungen bei weitem überboten wurden, so verdanken wir dies der Arbeitskraft und der Arbeitslust, sowie den ingeniösen Vorbereitungen und der Umsicht ihres Begründers und Leiters.

Durch die Weiten des Weltmeeres, von 64° Nord bis 64° Süd, quer durch den Indischen Ozean, zu mannigfach verschiedenen Küsten und Inseln, in heißen und kalten Gebieten, ging die Fahrt der Valdivia. Wem das Glück geschenkt war, damals an Chuns Seite zu arbeiten, der hat eine Fülle unersetzlicher Eindrücke zu eigen. Das Vorwärtsdringen des Dampfers „Valdivia“ glich einer Entdeckungsfahrt auf nie begangenen Wegen. Fast täglich brachten die Netze aus stufenweis verschiedenen Wasserschichten neue Tierformen zutage, die immer wieder von neuem tiefe Bewunderung vor der gewaltigen Ge-

phot. Pescheid, Leipzig.

Geh. Rat Carl Chun im Laboratorium des Zoologischen Instituts der Universität Leipzig.

staltungskraft der Natur abzwangen, und Carl Chun kargte nicht mit Ausdrücken schwärmerischer Begeisterung bei Hebung dieser Schätze. Endlos erschien die Menge und Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, blinde Organismen neben solchen mit riesigen oder teleskopartig verlängerten Augen, viele mit Leuchtorganen jeder Art; Formen, die bisher unscheinbar klein bekannt waren, erschienen plötzlich riesenhaft vergrößert. Liest man den populären Reisebericht der Expedition „Aus den Tiefen des Weltmeeres", so überrascht in diesen prachtvollen Schilderungen die Vielseitigkeit Carl Chuns. Wüßte man nicht, daß es sich um einen Zoologen handelt, der uns den Stoff so überaus ansprechend darbringt, man wäre im Zweifel, ob die ethnographischen Schilderungen nicht einen Ethnographen, die botanischen nicht einen Botaniker, die Charakterisierung der geologischen Faktoren nicht einen Geologen und die Ozeanographie und Hydrographie nicht einen Ozeanographen zum Verfasser hätten.

In dieser geistvoll sprudelnden Wiedergabe des Reiseberichts der Valdivia-Expedition hat Carl Chun sein ganzes Innere uns offenbart. Breiter und behaglicher als in seinen streng wissenschaftlichen Werken konnte er sich hier der romantischen Art seiner schriftstellerischen Veranlagung hingeben. Galt es der Beschreibung des eintönigen Bodenschlamms, der Skizzierung bizarr geformter Gestalten aus großer Tiefe, den Wanderungen auf Inseln des Indischen Ozeans und den Schilderungen ihrer Bewohner, den Kreuzfahrten in den Eisgebieten des Südens, unaufhörlich sind wir gefesselt durch die Feinsinnigkeit der Beobachtung und den farbenprächtigen Bilderreichtum ihrer sprachlichen Wiedergabe, gelegentlich gewürzt durch nie verletzende Schalkhaftigkeit.

Dieselben Eigenschaften gaben auch seinen Kollegs und Vorträgen jene Kraft und Frische, welche die Hörer zu höchster Aufmerksamkeit anspannten, gelegentlich zu brausendem Beifall hinrissen. Das ihm eigene jugendliche Feuer der Begeisterung verstand er in den Herzen seiner Schüler zu entfachen. Das Wohlwollen, das er den einzelnen in den Prakticis und beim späteren Fortkommen entgegenbrachte, trug ihm die geradezu kindliche Verehrung seiner Schüler ein.

Unsere Gesellschaft, der Chun seit 1878 als korrespondierendes Mitglied angehört hatte, ernannte ihn 1912 zu ihrem korrespondierenden Ehrenmitglied. Folgendes war seine Antwort:

Leipzig, 4. November 1912.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft hat mir aus Anlaß meines sechzigsten Geburtstages die seltene Ehrung erwiesen, mich zum korrespondierenden Ehrenmitglied zu ernennen. Wenn gerade diese Auszeichnung mich mit besonderer Freude erfüllt und ich stolz darauf bin, daß alte Beziehungen einen so sympathischen Abschluß erfahren, so ist dies darin begründet, daß ich der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft die erste Anregung zu naturwissenschaftlichen Studien verdanke.

Im alten Frankfurter Gymnasium dräute nicht die finstere Wolke des Schlußexamens über den Abiturienten: wer naturwissenschaftliche Neigungen hatte, dem waren die Pforten des Senckenbergianums weit geöffnet. So wird es mir unvergeßlich bleiben, was ich dem Unterricht eines Lucae, Noll, Geyler und von Fritsch verdanke. Sie deckt längst das Grab, und eine neue Generation ist an ihre Stelle getreten, welche die alten Traditionen in Ehren hält.

Ein seltenes Beispiel hochherzigen Bügersinns gab sie dadurch, daß sie die ehrwürdige Stiftung Senckenbergs mit ihrer ruhmvollen Vergangenheit in den Dienst der neuen Universität stellte.

So lege ich denn der Ernennung zum korrespondierenden Ehrenmitglied den gleichen Wert bei wie dem von Universitäten erteilten Grad eines Ehrendoktors.

Haben Sie, hochverehrter Herr Direktor, die Güte, der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft den wärmsten Dank für eine solche Ehrung zu übermitteln.

In bekannter Verehrung und Hochschätzung

Ihr sehr ergebener

Dr. Carl Chun.

Daß eine so reiche Natur in voller freudiger Schaffenskraft inmitten einer pulsierenden Tätigkeit der Wissenschaft entrissen wird, ist fürwahr ein großer Verlust. Was Carl Chun aber seinen älteren und jüngeren Freunden, die ihn hoch verehrten und liebten, war, wird in dem stillen Tempel ihres Herzens als unantastbares Gut sorgsam bewahrt bleiben.

F. W. Winter.

Die tierischen Trypanosomosen („Tsetsekrankheiten") Deutsch-Ostafrikas.

Mit 9 Abbildungen

von

Ernst Teichmann.

Seit langem ist es bekannt, daß im zentralen Afrika Pferde, Rinder, Esel und Maultiere, die von einer „Tsetse" genannten, zur Gattung *Glossina* gehörigen Fliege gestochen werden, erkranken und dem Tode verfallen sind. Schon David Livingstone berichtet von den Verlusten, die er durch diese Fliege erlitt. Er wußte freilich noch nicht, worauf die verderbliche Wirkung ihres Stiches beruht. Die Fliege beherbergt nämlich einzellige Lebewesen protozoischer Natur und überträgt sie auf die Organismen, deren Blut sie saugt. Die Fliege ist also die Überträgerin, die Protozoen aber, „Trypanosomen" genannt, sind, wie D. Bruce festgestellt hat, die Erreger der Seuche, die gemeinhin als „Tsetsekrankheit" bezeichnet wird. Sind nun einmal Trypanosomen in das Blut von Wirbeltieren gelangt, so können sie sich dort ins Ungemessene vermehren und geben dann Anlaß zu schweren Krankheitserscheinungen, die fast immer den Tod herbeiführen. Um einen Begriff davon zu geben, in welch ungeheueren Mengen diese kleinen Lebewesen im Blute kreisen können, sei erwähnt, daß bei kranken Tieren auf der Höhe der Infektion mehr dieser Parasiten als rote Blutkörperchen gezählt werden, von denen bekanntlich 1 cmm Blut Millionen enthält. Die befallenen Tiere zeigen äußerlich nicht immer sehr ausgesprochene Symptome; manchmal magern sie nur stark ab, ihr Fell wird struppig, die Haare fallen aus, und sie bieten das Bild großer Schwäche.

Die wirtschaftlichen Verluste, die jährlich durch Trypanosomenkrankheiten herbeigeführt werden, sind außer-

ordentlich groß. Hunderte von Rindern, Eseln, Maultieren, Schafen, Ziegen usw. fallen ihnen zum Opfer; ganze Viehbestände werden durch sie vernichtet. Die für den Transport der Waren und zur Ermöglichung des Verkehrs unter den europäischen Ansiedlern so wichtigen und wertvollen Esel und Maultiere schweben beständig in der Gefahr, infiziert zu werden. Selbst in Gegenden, wo Tsetsefliegen nicht vorkommen, entgehen die Tiere nur dann diesem Schicksal, wenn ihre Besitzer sie

Fig. 1. Myombo-Wald unfern Tabora. Typischer Aufenthalt der Tsetsefliegen. Originalaufnahme.

dauernd innerhalb der Grenzen des tsetsefreien Gebietes halten, wodurch natürlich ihre Verwendbarkeit und ihr Wert erheblich eingeschränkt werden. Aber schlimmer als das ist die Tatsache, daß das Verbreitungsgebiet der Tsetsefliege in der Kolonie sehr groß ist. Wirklich frei von ihr scheinen nur die hochgelegenen Teile mit kühlerem Klima zu sein. So kommt es, daß auf weite Strecken hin, die an und für sich zur Viehhaltung wohl geeignet wären, weder Rinder noch Schafe noch Ziegen gefunden werden.

Es ist kaum nötig darauf hinzuweisen, wie sehr diese Verhältnisse die intensivere Besiedelung der Kolonie durch Europäer und damit ihre wirtschaftliche Entwicklung beeinträchtigen.

Die große praktische Bedeutung, die den tierischen Trypanosomosen zukommt, hat dazu geführt, daß die Wissenschaft lebhaftes Interesse an ihnen nahm. Dennoch ist dieses Arbeitsfeld keineswegs erschöpft. Es muß vielmehr gesagt werden, daß manche der wichtigsten Fragen erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit in ihrer Tragweite erkannt worden sind und daß mit der Erforschung einer Reihe bedeutungsvoller Probleme erst jetzt ein ernsthafter Anfang gemacht wurde.

Seit Sommer 1911 habe ich mich zusammen mit Dr. med. H. Braun im Städtischen Hygienischen Institut zu Frankfurt a. M. mit Trypanosomen beschäftigt. Es wurde uns dann die Gelegenheit geboten, unsere Arbeit in Deutsch-Ostafrika fortzusetzen, wo wir während eines Jahres die tierischen Trypanosomenkrankheiten studierten. Wir haben über diese Arbeiten ausführlich in zwei Publikationen berichtet, deren erste den Titel trägt „Versuche zur Immunisierung gegen Trypanosomen“ (Jena, Gustav Fischer 1912) und deren zweite „Erfahrungen über die tierischen Trypanosomenkrankheiten Deutsch-Ostafrikas“ als Beiheft im „Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene“ (Jahrgang 1914 Heft 1) erschienen ist. Ich möchte versuchen, die wesentlichsten Ergebnisse dieser Arbeiten kurz wiederzugeben.

Wie bekannt, ist es möglich, den verderblichen Wirkungen gewisser Infektionskrankheiten durch Schutzimpfung vorzubeugen; es sei nur an die Vakzination gegen Pocken erinnert. Hierbei werden dem zu schützenden Organismus die lebenden, in ihrer Giftigkeit aber stark abgeschwächten Erreger eingeimpft, wodurch eine leichte Erkrankung verursacht wird, in deren Folge der Geimpfte eine Widerstandsfähigkeit oder Immunität gegen erneute Infektionen erwirbt. Eine analoge Methode der Schutzimpfung hat s. Z. Robert Koch gegen Trypanosomen versucht, sie aber wieder aufgegeben, obgleich die mit ihr erzielten Resultate nicht ungünstig waren. Die Einimpfung lebender Trypanosomen ist nämlich deshalb gefährlich, weil diese, selbst wenn sie sich nur schwach vermehren und eine nur leichte Erkrankung hervorrufen, doch dauernd im Blute der geimpften Tiere kreisen, so daß diese zu Parasitenträgern werden und damit eine stete Infektionsquelle bilden. Diese Gefahr wird vermieden, wenn

statt der lebenden abgetötete Erreger verwendet werden. Wir haben daher ein Verfahren zur Darstellung eines Trypanosomen-Trockenvakzins ausgearbeitet. Das Blut hochinfizierter Tiere enthält, wie schon gesagt wurde, ungeheure Mengen von Trypanosomen. Solche Tiere werden verblutet, die Trypanosomen von den Blutbestandteilen befreit, getrocknet und zerrieben. Auf diese Weise wird ein Pulver erhalten, das nur aus Trypanosomensubstanz besteht und nun, in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt, Tieren injiziert werden kann. Wir haben Laboratoriumstiere — Mäuse, Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen, die alle für Trypanosomen empfänglich sind — mit diesem Vakzin geimpft und darauf infiziert. Während aber die gleichzeitig und in gleicher Weise infizierten, nicht vorbehandelten Tiere stets an Trypanosomen erkrankten und starben, blieben die geimpften Tiere gesund, erwiesen sich also als immun. Auch bei wochenlanger mikroskopischer Untersuchung ihres Blutes wurden keine Parasiten bei ihnen gefunden. Von den mit unserem Vakzin behandelten Mäusen blieben 98% dauernd frei von Trypanosomen.

Diese Versuche beweisen, daß es möglich ist, gegen Trypanosomen durch Einimpfung der abgetöteten Erreger zu immunisieren. Damit ist freilich die Frage noch nicht beantwortet, ob an eine Immunisierung auch von großen Tieren in der Heimat der Tsetsekrankheit, in Afrika, gedacht werden kann. Der nächste Weg, um dies festzustellen, würde, so möchte es scheinen, der gewesen sein, in Afrika selbst Rinder mit unserem in Europa hergestellten Vakzin zu behandeln und sie dann der natürlichen Infektion durch den Stich von Tsetsefliegen auszusetzen. Dieser Weg war jedoch nicht gangbar. Da wir keine genügenden Erfahrungen über die Methode der Immunisierung großer Tiere besaßen, so hätte ein solcher Versuch nur dann Beweiskraft gehabt, wenn sein Ergebnis positiv war; hätte aber das Vakzin keine Schutzwirkung bewiesen, so würden wir über die Ursachen, auf die sein Versagen zurückzuführen war, im unklaren geblieben sein.

Wir haben aber eine Methode ausgearbeitet, deren Anwendung zu einer Beantwortung der aufgeworfenen Frage führen mußte. Um sie verständlich zu machen, ist es nötig, auf das eigenartige biologische Verhalten der Trypanosomen etwas näher einzugehen. Zu unseren Versuchen in Europa haben wir einen

Trypanosomenstamm benutzt, der seit Jahren fast in allen deutschen Instituten gehalten wird. Er wurde s. Z. von einem Pferde, das aus Togo kam, gewonnen und in Mäusen und Ratten weitergezüchtet, für die er außerordentlich virulent ist, da er sie stets innerhalb weniger Tage tötet. Mit diesem Stamm wurde unser Vakzin hergestellt. Behandelten wir damit Kaninchen, so entstanden in deren Blut Schutzstoffe oder Antikörper, die sich gegen die Trypanosomen dieses Stammes richteten. Solche Kaninchen widerstanden einer nachfolgenden Infektion. In gleicher Weise waren z. B. Mäuse, denen von solchen Kaninchen gewonnenes Serum eingespritzt wurde, geschützt. Dieses Verhältnis von Schutzstoffen und Trypanosomen ändert sich niemals. Welcher Zeitraum auch immer zwischen der Herstellung des die Produktion der Schutzstoffe auslösenden Vakzins und seiner Prüfung im Schutzversuch verfließen mag, immer ist der immunisatorische Effekt derselbe, immer erweisen sich die Antikörper als wirksam und schützen den Organismus vor den Folgen der Infektion.

Dies wird aber anders, sobald der Trypanosomenstamm auf Tiere übertragen wird, bei denen er, wie bei Meerschweinchen, Kaninchen und Rindern, eine chronisch verlaufende Krankheit hervorruft. Wird z. B. ein Kaninchen mit ihm infiziert, so entstehen zwar in seinem Blute Schutzstoffe, aber die Trypanosomen weichen den sie bedrohenden Wirkungen aus und passen sich dem neuen Milieu derart an, daß die Antikörper nichts gegen sie auszurichten vermögen. Diese merkwürdige Fähigkeit der Trypanosomen wird als Serumfestigkeit oder besser Antikörperfestigkeit bezeichnet. Solche antikörperfest gewordenen Trypanosomen verhalten sich immunisatorisch ganz anders wie der ursprüngliche Stamm, wie P. Ehrlich nachgewiesen hat. Ein mit ihnen hergestelltes Vakzin übt nämlich gegen jenen keinerlei Schutzwirkung aus. Die antikörperfest gewordenen Trypanosomen haben also die Fähigkeit verloren, den Organismus zur Erzeugung von solchen Antikörpern zu veranlassen, die gegen den ursprünglichen Stamm wirksam sind. Diese Tatsache macht das Wesen der Antikörperfestigkeit aus. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß antikörperfeste Trypanosomen überhaupt nicht mehr imstande seien, die Erzeugung von Antikörpern zu veranlassen, nur sind diese jetzt nicht mehr gegen den ursprünglichen Stamm gerichtet, sondern gegen dessen antikörperfeste Modifikation.

Wie schon angedeutet wurde, werden Trypanosomen immer dann antikörperfest, wenn sie im Blute chronisch kranker Tiere kreisen. Dabei entsteht eine ganze Anzahl antikörperfester Rassen. Sobald nämlich die Parasiten gegen die zuerst entstandenen Schutzstoffe festgeworden sind, läßt der Organismus zu den alten neue hinzutreten, die sich nun gegen die antikörperfesten Trypanosomen richten. Da aber die Parasiten auf diesen und auf jeden weiteren Angriff immer wieder mit Bildung neuer antikörperfester Rassen antworten, so enthält der kranke Organismus deren schließlich eine ganze Reihe, und dementsprechend lassen sich in seinem Blute auch stets mehrere Arten von Schutzstoffen nachweisen. Unter ihnen befinden sich während des Krankheitsverlaufes fast immer auch solche, die gegen den Ausgangsstamm gerichtet sind. Dies trifft selbst dann zu, wenn zur Infektion antikörperfeste Trypanosomen verwandt wurden, so daß der Organismus garnicht mit dem Ausgangsstamm in Berührung kam; auch dann sind nach Verlauf einiger Zeit Schutzstoffe nachzuweisen, die sich gegen ihn richten.

Schon aus diesen von uns festgestellten Tatsachen geht hervor, daß dem Ausgangsstamm eine besondere Stellung zukommt. Er ist gewissermaßen das Beharrende in allem Wechsel. Das zeigt sich auch darin, daß die antikörperfesten Rassen die Tendenz haben, immer wieder zu ihm zurückzukehren. Impft man diese nämlich auf Tiere ab, bei denen sie eine akute Erkrankung hervorrufen, so bilden sie sich nach Verlauf einiger Passagen zum Ausgangsstamm zurück und zeigen wieder ihre ursprünglichen immunisatorischen Eigenschaften. Die Antikörperfestigkeit ist also eine erworbene, nicht dauernd vererbbare Eigenschaft. Man könnte wohl sagen, sie werde von den Trypanosomen nur unter dem Zwang besonderer Verhältnisse ertragen und beiseite geworfen, sobald wieder normale Zustände eintreten. Demgegenüber stellt sich der Ausgangsstamm als die immunisatorische Grundform dar, die, keinem Wechsel unterworfen, gewissermaßen den immunisatorischen Ruhezustand der Trypanosomen bildet.

Diese Tatsachen lassen sich kurz in folgenden Sätzen zusammenfassen: 1) Trypanosomen, die, jahrelang in Ratten und Mäusen gezüchtet, diese akut töten, sind immunisatorisch einheitlich und konstant. Sie bilden eine immunisatorische Grundform und werden Ausgangsstamm genannt. 2) Bei chronischem

Verlauf der Krankheit werden die Trypanosomen antikörperfest. 3) Im Blute chronisch kranker Tiere sind Schutzstoffe gegen mehrere antikörperfeste Rassen vorhanden. Trypanosomen, die von solchen Tieren gewonnen werden, stellen also eine Mischung immunisatorisch-differenter Parasiten dar. 4) Im Blute chronisch kranker Tiere sind während des ganzen Krankheitsverlaufes fast immer Schutzstoffe gegen den Ausgangsstamm vorhanden. 5) Im Blute mit einem antikörperfesten Trypanosomenstamm infizierter Tiere sind nach Verlauf einiger Wochen ebenfalls Schutzstoffe nachzuweisen, die gegen den Ausgangsstamm gerichtet sind.

Auf diesen Tatsachen ist die Methode zur Prüfung des immunisatorischen Verhaltens von Trypanosomenstämmen aufgebaut, die wir in Afrika anwandten. Wir verschafften uns einerseits Sera von erkrankten Tieren; andererseits gewannen wir in verschiedenen Gegenden eine Anzahl Trypanosomenstämme, indem wir von chronisch kranken Rindern, Eseln und Maultieren auf Ratten überimpften, in denen dann der Stamm weitergezüchtet wurde. Mit diesen Stämmen, die antikörperfest waren, konnten wir durch Infizierung von Kaninchen jederzeit Sera erzeugen, die auch Schutzstoffe gegen den entsprechenden Ausgangsstamm enthielten, dessen immunisatorisches Verhalten festgestellt werden sollte.

Unsere erste Aufgabe bestand nun darin, zu untersuchen, ob die afrikanischen Trypanosomen-Ausgangsstämme mit dem in Europa benutzten immunisatorisch übereinstimmten. Wir prüften also die Sera erkrankter Tiere gegen diesen Stamm, den wir nach Afrika mitgenommen hatten. Es stellte sich heraus, daß sie nicht gegen ihn schützten. Damit war bewiesen, daß der aus Togo stammende, in Europa gehaltene Trypanosomenstamm immunisatorisch von den ostafrikanischen verschieden ist, deren Sera wir geprüft hatten. Mit einem von dem europäischen Stamm gewonnenen Vakzin zu immunisieren, wäre mithin aussichtslos gewesen.

Es galt nun ferner zu untersuchen, wie sich die afrikanischen Trypanosomen-Ausgangsstämme immunisatorisch untereinander verhielten. Das konnten wir feststellen, indem wir einerseits Sera von kranken Rindern, Maultieren und Eseln, andererseits von Kaninchen, die wir mit unseren antikörperfesten afrikanischen Stämmen infizierten, gegen einen afrikanischen Ausgangsstamm prüften. Ein solcher stand uns jedoch nicht zur Verfügung, denn

alle aus kranken Tieren auf Ratten überimpften Trypanosomen sind antikörperfest. Wir mußten also zunächst darauf bedacht sein, einen Ausgangsstamm zu erlangen, der in Ratten akut anging. Einen solchen Stamm konnten wir dadurch zu erhalten hoffen, daß wir Ratten durch den Stich von Tsetsefliegen infiziert werden ließen.

Von diesen Versuchen, durch Glossinen Trypanosomen übertragen zu lassen, sei hier einiges mitgeteilt. Sie lehrten uns nämlich, daß die Vorstellung, als ob Tsetsefliegen

Fig. 2. Aufbruch einer Fliegenfänger-Kolonne mit einem Esel als „Locktier“. Originalaufnahme.

nach Aufnahme trypanosomenhaltigen Blutes infektiös werden müßten, nicht ohne weiteres zutrifft. Wir haben diese Versuche in Amani, in Ostusambara angestellt, wo sich das unter der Leitung von Prof. Dr. A. Zimmermann stehende „Biologisch-Landwirtschaftliche Institut“ befindet. Amani selbst liegt über 900 m hoch und ist rings von Urwäldern umgeben. Tsetsefliegen kommen dort nicht vor. Wir mußten sie also an anderen Orten fangen und

uns zutragen lassen. Zu diesem Zweck hatten wir einige Schwarze im Dienst. die uns täglich 100 bis 200 Glossinen lieferten. In jenen Gegenden kommen drei Arten von ihnen vor: *Glossina brevipalpis* (*fusca*), die größte, *Glossina pallidipes*, eine mittelgroße, und *Glossina tachinoides*, die kleinste bekannte Glossinenart. In der Zeit von Januar bis April, in die unser Aufenthalt dort fiel, wurden uns wohl über 10 000 lebende Tsetsefliegen überbracht. Von ihnen war die große Mehrzahl männlichen Geschlechts. Diese verwandten wir zu den Übertragungsversuchen, die gleich beschrieben werden sollen; die Weibchen dagegen reservierten wir für Züchtungszwecke. Die Fliegen,

Fig. 3. Links *Glossina brevipalpis* ♂, die größte Tsetse-Art. Rechts *Glossina tachinoides* ♂, die kleinste Tsetse-Art. 2 : 1 nat. Gr. Originalaufnahme.

die uns in einem großen Glas überbracht wurden, fingen wir aus diesem heraus und verteilten sie zu je 6 bis 10 Stück auf kleinere Gläser, deren Öffnungen mit Moskitogaze verschlossen wurden. Dann ließen wir sie an gesunden Ratten saugen. Auf diese Weise wurden viele Hunderte von Fliegen veranlaßt, Ratten zu stechen. Das Ergebnis war nach mehr als einer Seite bemerkenswert.

Als Erreger der Tsetsekrankheit gilt allgemein das *Trypanosoma brucei*, und es wird angegeben, daß es durch die verschiedensten Glossinenarten, darunter auch die von uns verwendeten, übertragen werde. Wir erzielten bei unseren Ver-

suchen jedoch nicht eine einzige Infektion damit. Dagegen erkrankte eine ganze Anzahl von Tieren, und zwar nicht nur Ratten, sondern auch Ziegen, Schafe, Rinder und Esel, die von jenen Glossinen gestochen wurden, an einem anderen Trypanosom, das erheblich kleiner und auch sonst von dem *Trypanosoma brucei* unterschieden ist. Diesem Trypanosom waren wir schon öfters, und zwar an so weit auseinanderliegenden Plätzen begegnet wie Daressalam, Morogoro, Kilossa, Tabora und Neu-Moschi. Wir konnten uns davon überzeugen, daß auch dieses Trypanosom unter den Haustieren eine Krankheit hervorruft, der eine wirtschaftliche Bedeutung nicht wird abgesprochen werden können. Wir fanden es beim Rind, Maultier, Esel, bei Ziegen und Schafen und bei einem Dromedar. Das *Trypanosoma* selbst gleicht dem als *congolense* bekannten und ist auch von anderen Forschern in Ostafrika gesehen worden. Dagegen ist bisher nicht beachtet worden, daß es als der Erreger einer in jenen Gebieten weitverbreiteten Tierkrankheit betrachtet werden muß. In der Kolonie kennt man nur eine Tsetsekrankheit und führt diese allgemein auf das *Trypanosoma brucei* zurück. Diese Tsetsekrankheit wird auch „Nagana“ genannt. Nach unseren Feststellungen gibt es außer der Nagana eine zweite durch Tsetsefliegen übertragbare Tierkrankheit, die von jener durch die Art des sie erregenden Trypanosomas und wohl auch durch ihre Erscheinungsform unterschieden ist. Diese zweite tierische Trypanosomose möchte ich als Paranagana bezeichnen.

Noch unter einem anderen Gesichtspunkt ist das Ergebnis der beschriebenen Übertragungsversuche beachtenswert. Diese zeigen nämlich, daß es in unserer Kolonie Tsetsegebiete ohne Nagana gibt. Das Verbreitungsgebiet dieser Krankheit fällt also nicht ohne weiteres mit dem der Glossinen, die sie übertragen können, zusammen. Es wäre wünschenswert, die Ursachen dieser Erscheinung zu ergründen. Wären diese nämlich bekannt, so könnte man sich ihrer vielleicht bedienen, um die Einschleppung der Nagana in solche von ihr bisher verschonte Gebiete zu verhüten.

Da es nicht gelungen war, auf die beschriebene Weise zu dem gewünschten Trypanosomen-Ausgangsstamm zu gelangen, beschritten wir einen anderen Weg. Wir ließen nämlich gefangene Fliegen an mit Naganatrypanosomen hochinfizierten Ratten saugen. Die Fliegen sind imstande, große Mengen von Blut in

sich aufzunehmen. Während der Unterleib hungriger Fliegen flach und zusammengedrückt erscheint, schwillt er beim Saugen zu einer dicken, rotschimmernden Blase an. Ist das Tier, dessen Blut sie aufnehmen, stark infiziert, so gelangt eine außerordentlich große Zahl, viele Millionen, von Parasiten in ihren Darm hinein. Solche Fliegen, die also reichlich Parasiten aufgenommen hatten, ließen wir wochenlang, immer in Abständen von 2 bis 3 Tagen, an gesunden Ratten saugen. Die Glossine wird nämlich nicht unmittelbar nach der Aufnahme parasitenhaltigen Blutes infektiös; vielmehr muß eine Anzahl von Tagen verstreichen, bis sie imstande ist, Tiere durch ihren Stich zu in-

Fig. 4. Links *Glossina brevipalpis* ♀ hungernd. Rechts *Glossina brevipalpis* ♂ unmittelbar nach der Blutaufnahme. Etwa 2,5 : 1 nat. Gr. Originalaufnahme.

fizieren. Obgleich wir aber dieser Tatsache vollauf Rechnung trugen, jeden Versuch über Wochen ausdehnten und Hunderte von Fliegen verwandten, gelang es uns doch nur ein einziges Mal, eine Übertragung von Naganaparasiten zu erzielen. Es traten aber bei der infizierten Ratte neben Naganatrypanosomen auch solche des kleinen *Congolense*-Typus auf; es war also eine Mischinfektion zustande gekommen, was sich daraus erklärt, daß diese, wie jede andere Ratte von mehreren Fliegen gestochen worden war.

Die Erfahrungen, die wir bei diesen Versuchen machten, stimmen mit denen anderer überein, und Robert Koch hat schon vor Jahren den richtigen Schluß aus dem negativen Er-

Fig. 5. Links Larve, in der Mitte Übergang zur Puppe, rechts Puppe von *Glossina brevipalpis*. 2:1 nat. Gr. Originalaufnahme.

Fig. 6. Links Puppen von *Glossina tachinoides*, in der Mitte Puppen von *Glossina pallidipes*, rechts Puppen von *Glossina brevipalpis*. Die linke Puppe eines jeden Paares in dorsaler, die rechte in ventraler Ansicht. 2:1 nat. Gr. Originalaufnahme.

Fig. 7. Aus der Puppe ausschlüpfende Glossinen *(Glossina brevipalpis)* 2:1 nat. Gr. Originalaufnahme.

Fig. 8. Entwicklungsstadien der Glossinen. a Aus der Puppenhülle herauspräpariert — b Unmittelbar nach dem Ausschlüpfen — c Fast fertige junge Glossine (der Rüssel ist noch nicht aufgerichtet) — d Fertige junge Glossine. 2:1 nat. Gr. Originalaufnahme.

gebnis solcher Versuche gezogen, indem er darauf hinwies, daß die Infektion der Glossinen nur unter ganz bestimmten Bedingungen zustande komme, und dazu aufforderte, diese Bedingungen zu erforschen, um womöglich einen künstlichen Infektionsmodus aufzufinden. Denn erst, wenn es gelinge, Glossinen mit Sicherheit infektiös zu machen, sei die Bahn für eine erfolgreiche Weiterbearbeitung dieser Fragen eröffnet.

Von einigen Forschern ist als Vermutung ausgesprochen worden, Glossinen würden nur dann infektiös, wenn sie bei der

Fig. 9. Glossinen werden an einer Ziege gefüttert. Die Fliegen befinden sich in mit Moskitogaze verschlossenen Gläsern, die auf die rasierte Haut der gefesselten Ziege aufgesetzt werden. Originalaufnahme.

ersten Mahlzeit ihres Lebens trypanosomenhaltiges Blut aufnehmen. Um die Berechtigung dieser Behauptung nachprüfen zu können, züchteten wir Fliegen. Die Versuche, die wir mit solchen Fliegen anstellten, ergaben, daß Glossinen auch dann, wenn sie bei ihrer ersten Mahlzeit trypanosomenhaltiges Blut aufnehmen, nicht infektiös werden müssen. Denn obgleich wir sie Blut von hochinfizierten Tieren saugen ließen, gelang es nicht,

die Parasiten durch sie auf Ratten oder Ziegen zu übertragen. Auch diese Versuche wurden mit einer großen Zahl von Fliegen ausgeführt und erstreckten sich über mehrere Wochen.

Der negative Ausfall dieser Versuche beweist, daß nicht alle Faktoren bekannt sind, die für das Infektiöswerden der Glossinen in Betracht kommen. Man hat die ungleichmäßigen Resultate, die sich auch sonst bei ähnlichen Versuchen eingestellt haben, auf meteorologische und klimatische Verhältnisse zurückgeführt und Temperatur und Feuchtigkeit einen Einfluß darauf zugeschrieben. Wir versuchten, experimentell festzustellen, ob Wärme und Wassergehalt der Luft dabei eine Rolle spielen. Zu diesem Zweck hielten wir gezüchtete Fliegen, die bei ihrer ersten Mahlzeit trypanosomenhaltiges Blut aufgenommen hatten, im Brutschrank bei 30 bis 37° und sorgten dafür, daß die Luft mit Wasserdampf gesättigt war. Die mikroskopische Untersuchung solcher Fliegen zeigte, daß sich die Parasiten in ihnen vermehrten. Nach 16 Tagen fanden wir in einigen von ihnen große Mengen lebender Parasiten, die sich morphologisch von denen unterschieden, die im Blut der Wirbeltiere leben. Wir injizierten nun fünf Mäusen den Bauchinhalt einer solchen Fliege, nachdem wir sie vorher eine Ratte hatten stechen lassen. Während aber die Ratte nicht erkrankte, zeigten zwei der Mäuse nach einigen Tagen Trypanosomen im Blut, an denen sie eingingen. Von diesen Mäusen übertrugen wir die beiden Stämme auf Ratten, in denen wir sie fortzüchteten, indem wir sie jeden vierten Tag überimpften, um sie nicht antikörperfest werden zu lassen. Durch den Versuch ist bewiesen, daß unter den gewählten Bedingungen eine Entwicklung der Trypanosomen in der Glossine stattfindet.

Es fragte sich nun zunächst, ob diese Stämme die Eigenschaften hatten, die sie zur Prüfung des immunisatorischen Verhaltens der afrikanischen Naganastämme geeignet machten. Nachdem wir durch entsprechende Versuche festgestellt hatten, daß sie in der Tat die Qualitäten eines Ausgangsstammes besaßen, untersuchten wir, ob die afrikanischen Naganastämme identische Ausgangsstämme haben. Zu diesem Zweck schlugen wir denselben Weg ein, den wir gegangen waren, als wir feststellten, daß die afrikanischen Stämme mit dem mitgebrachten Stamm immunisatorisch nicht übereinstimmten. Wir prüften also eine Reihe von mit unseren afrikanischen Stämmen gewonnenen Kaninchensera

sowie auch Sera naganakranker Tiere im Schutzversuch gegen den einen der aus der Fliege erlangten Stämme. Die Sera zeigten keine Schutzwirkung gegen diesen Stamm. Daraus muß geschlossen werden, daß zwischen ihm und den andern Naganastämmen keine immunisatorischen Gemeinsamkeiten bestehen. Nur bei einem Stamm machte sich eine Andeutung einer solchen bemerkbar. Zwei mit ihm zu verschiedenen Zeiten gewonnene Sera verliehen nämlich Mäusen, die mit ihnen vorbehandelt waren, die Fähigkeit, der Infektion länger Widerstand zu leisten, als es nicht vorbehandelte Mäuse taten. Der Fliegenausgangsstamm gehört also in den Formenkreis dieses Stammes hinein, wenn er auch nicht dessen häufigste Erscheinungsform darstellt. Es mußte daher angenommen werden, daß der Ausgangsstamm desselben Stammes nicht unter allen Umständen derselbe ist, sondern daß einem bestimmten *Trypanosoma* eine Reihe von Ausgangsstämmen zukommt. Die beiden hier in Betracht kommenden Stämme wären mithin, da ihnen dieselben immunisatorischen Formen eigen sind, derselbe Stamm, nur wäre er einmal in dieser, das anderemal in einer anderen Form Ausgangsstamm geworden. Ob diese Vorstellung zutrifft, kann nur durch weitere Experimente bewiesen werden.

Wer den Ausführungen, die hier gemacht wurden, gefolgt ist, wird sich dem Eindruck nicht haben verschließen können, daß die Biologie der Trypanosomen eine Anzahl von Problemen insichfaßt, deren Lösung noch zum größten Teil aussteht. Soll ein praktisches Vorgehen gegen die durch diese Parasiten verursachten Krankheiten in den Bereich der Möglichkeit gerückt werden, so wird weitere wissenschaftliche Arbeit auf diesem Gebiete unerläßlich sein. Dabei ist es einerlei, ob sich dieses Vorgehen auf der Linie der Immunisierung oder auf der chemotherapeutischer Maßnahmen bewegen wird. Auf jeden Fall muß die auf breitester Basis erfolgende Durchforschung der Trypanosomenkrankheiten, und zwar der tierischen in gleicher Weise wie der menschlichen, erst jene Klarheit schaffen, die es erlaubt, dem Feinde, der bekämpft werden soll, mit Aussicht auf Erfolg entgegenzutreten. Unter diesem Gesichtspunkt dürfen wir wohl auch dem, was wir feststellen konnten, einigen Wert beilegen, indem dadurch aufs neue auf die vielen und schweren Fragen hingewiesen wurde, die die Trypanosomenkrankheiten der Wissenschaft stellen, und für einige von ihnen ein erster

Schritt ihrer Beantwortung entgegen getan worden ist. Aber wie immer in der Wissenschaft, so ist auch hier jede neue Erkenntnis die Mutter neuer Probleme. Aus der Feststellung, daß neben der Nagana eine zweite tierische Trypanosomose für Afrika Bedeutung beansprucht, ergibt sich die Verpflichtung, auch sie in den Besonderheiten ihrer Verbreitung und ihrer Art zu studieren, vor allem ihr Verhältnis zu der Schwesterkrankheit aufzuklären. Auch der aus unseren Versuchen sich ergebende Einblick in den Komplex der Bedingungen, von denen die Infektiosität der Glossinen abhängt, und die Aussicht, auf dem von uns beschrittenen experimentellen Wege die Forderung Kochs nach Auffindung eines künstlichen Infektionsmodus der Fliege zu erfüllen, lassen hoffen, daß eine Reihe hiermit in Zusammenhang stehender Fragen ihrer Beantwortung wird entgegengeführt werden können. Vor allem bietet sich die Aussicht, das Immunitätsproblem nun auch von dieser Seite aus anzugreifen. Wenn unsere Versuche gezeigt haben, daß nach dem jetzigen Stand der Kenntnisse an eine Bekämpfung der Trypanosomenkrankheiten durch Immunisierung mit abgetöteten Erregern nicht gedacht werden darf, so ist durch sie auf der andern Seite eine Methode geschaffen worden, mit der die Prüfung des immunisatorischen Verhaltens dieser Krankheitserreger durchgeführt werden kann. Ganz allgemein aber bieten sich die immunisatorischen Reaktionen als ein Unterscheidungsmittel an, wie es in gleicher Feinheit zum Studium des biologischen Verhaltens von Organismen bisher nicht zur Verfügung stand: Ihre Anwendung gestattet den Einblick in Vorgänge subtilster Art, die für das Leben der Organismen von hoher Bedeutung sind. Gelingt es auf diesem Wege, tiefer in die Erkenntnis der Lebensvorgänge der Trypanosomen einzudringen, so dürfen wir auch hoffen, den Kampf gegen die furchtbaren Verheerungen, die sie anrichten, erfolgreicher zu gestalten, als es bisher möglich war. Und sicherlich würde, was an Erkenntnissen auf dem Gebiet der Trypanosomenkrankheiten zutage gefördert wird, sich auch für die Erforschung der anderen großen tierischen und menschlichen Infektionskrankheiten der Tropen als fruchtbar erweisen, über die die Wissenschaft bisher trotz vieler Mühe und Arbeit keinen entscheidenden Sieg hat erringen können.

Die Steinauer Höhle[1].

Mit 9 Abbildungen

von

Fritz Drevermann.

Seit langer Zeit ist bei Steinau im Kreis Schlüchtern die sog. „Teufelskaute" bekannt, ein tiefes, im Buchenwald unterhalb der Bergwiesen gelegenes Loch. Auf dem Meßtischblatt Steinau (3281) ist durch das Wort „Höhle" der Platz bezeichnet; man gelangt dorthin, indem man auf der Straße nach Kressenbach die Bahn überschreitet und dem ersten trockenen Bachbett westlich aufwärts folgt. Abenteuerliche Sagen knüpfen sich an diese, wie fast an jede Höhle: der Teufel sollte dort hausen, die wilde Jagd in der Nähe umgehen. Nach glaubwürdigen Aussagen einzelner Steinauer Bürger hat früher — die Zeit ist nicht anzugeben — ein Frondienst bestanden, der jeden Bauer verpflichtete, einen Wagen voll Basaltblöcke in die Nähe des Teufelsloches zu fahren und hineinzuwerfen. So hoffte man, schließlich das Loch — die Wohnung des Teufels — zuzuschütten. Von anderer Seite wird der Brauch bestritten.

Die Höhle liegt im unteren Muschelkalk. Ein normales Profil erhält man, wenn man vom Bahnhof Steinau der schmalen Feldbahn in den Kalksteinbruch am Südhang des Weinbergs folgt. Noch unterhalb des Bahnhofs (nicht an diesem Weg) steht mittlerer Buntsandstein an, der gelegentlich als Baustein gewonnen wird. Schon wenige Schritte höher zeigt die leuchtend rote Farbe der Äcker, daß man den Röt überschreitet, und an der Umbiegung der Grubenbahn, dicht vor dem Steinbruch, ist

[1]) Abdruck der in den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Band 31 Heft 4 1913 unter dem Titel „Die Knochenfunde der Steinauer Höhle. I. Beschreibung der Fundstelle" erschienenen Arbeit.

die Auflagerung des Muschelkalkes auf dem Röt deutlich aufgeschlossen. Ein helles Mergelband bildet die obere Rötgrenze; dann kommt die erste feste Kalkbank des Wellenkalkes, der in beträchtlicher Mächtigkeit den Röt überlagert. Überall sieht man Klüfte in den Kalkbänken, alle Bachbetten sind im Sommer trocken, zahlreiche Dolinen, die sich allenthalben im Walde finden, zeigen unterirdische Wasserläufe an, die den Spalten des Kalkes folgten, sie erweiterten und schließlich Einstürze hervorriefen. Die Höhe des Berges wird von Basaltdecken gekrönt, die vielfach in Rollblöcken bis tief ins Tal gewandert sind und besonders in allen trockenen Bachbetten massenhaft umherliegen. Am Hohenstein stehen mächtige Basaltfelsen mit Säulenstruktur an, überall finden sich Felsenmeere von großen Blöcken, und deutlich zeigt der prachtvolle, große Bruch am Ohl auf der andern Seite des Steinbachtals, daß nicht ein Basalterguß vorliegt, sondern daß eine ganze Reihe von Strömen neben- und übereinander geflossen ist.

Schon die erste Begehung des Gebietes läßt erkennen, daß unmöglich der Basalt direkt auf dem Kalk auflagern kann. Allenthalben zeigen sich über dem Kalk feuchte Stellen im Wald; Binsen, Wollgras, Schachtelhalme, Spiräen deuten sumpfige Stellen an; ja an manchen Stellen sind direkt schwache, langsam sickernde Quellen vorhanden. Alle Anzeichen sprechen für eine undurchlässige Schicht unter dem Basalt, und in der Tat sind tertiäre Tone hier vorhanden, die in geringer Entfernung von der Höhle durch eine Anzahl Bohrlöcher erschlossen worden sind, ohne die beabsichtigte praktische Verwendung als lohnend erkennen zu lassen. Es handelt sich, wie aus den von Straßenmeister Lüders in Schlüchtern freundlichst zur Verfügung gestellten Profilen hervorgeht, um verschiedenfarbige plastische Tone mit gelegentlichen sandigen Lagen und Braunkohlenbändern, deren Alter nicht ohne weiteres festzulegen sein dürfte. In nicht allzu weiter Entfernung sind pliozäne Kiese, Sande und Tone vorhanden (*Mastodon arvernensis* Croiz. Job. bei Ostheim in der Rhön, *M. borsoni* Hays und *arvernensis* Croiz. Job. von Fulda, *M. angustidens* Cuvier von Nordeck am Vogelsberg usw.); aber es ist nicht gesagt, daß hier gleichalterige Gebilde vorliegen. Es haben sich nämlich bei Elm in der dortigen Braunkohle miozäne Wirbeltierreste gefunden, die als Geschenk des Direktors des dortigen Zementwerkes, Dr. Foucar, in das

Senckenbergische Museum gelangten. Es handelt sich um große Teile eines Krokodils, um Reste eines (?) *Amphicyon*-artigen Räubers und vor allem um einen prachtvoll erhaltenen Molar von *Brachyodus* (Bestimmung von H. G. Stehlin), eines für miozäne Sumpfablagerungen wichtigen Leitfossils. Es ist deshalb nicht unmöglich, daß auch das Steinauer Tertiär ein ähnliches Alter besitzt; die Frage war aber für den zu untersuchenden Gegenstand nur von untergeordneter Bedeutung und wurde daher nicht weiter verfolgt. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang nur noch das Vorkommen von großen und kleinen Blöcken typischen Braunkohlenquarzits genau nordwestlich von der Domäne Hunsrück am Waldrande, die sich wohl auch noch an anderen Stellen finden werden.

Die Teufelskaute ist seit etwa fünfzehn Jahren verschiedene Male besucht worden, und namentlich hat der schon genannte Straßenmeister Lüders, damals noch in Steinau, häufig versucht, in den unterirdischen Hohlräumen vorzudringen. Verfasser besuchte die Höhle zuerst im Herbst 1910. Die Anregung dazu ging von dem genannten Herrn aus, der in einem Seitengang Hundereste in größerer Zahl gefunden hatte, die nach ihrem Vorkommen wohl ein gewisses Interesse besaßen. Der Einstieg in das schräg in die Tiefe gehende Loch war recht beschwerlich; eine 12 m lange Leiter reichte aber hin, um auf einen gewaltigen Schuttkegel zu gelangen, der aus Basalt- und Muschelkalkblöcken bestand, untermischt mit Holzresten und Erde, und den Hohlraum bis zu bedeutender Höhe erfüllte. Die Knochenreste hatten sich in einem schmalen Seitengang gefunden, der nur kriechend besucht werden konnte; hier fanden sich die erwähnten Schuttmassen nicht, sondern ein gelber, zäher Lehm bedeckte den Boden, und auf diesem hatten die Hundereste gelegen. Bei dem erwähnten kurzen Besuch war es nicht möglich, neue zu finden; offenbar war an dieser Stelle alles abgelesen worden, und zum Untersuchen anderer Plätze fehlte die Zeit.

Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen gelang es schließlich Herrn Lüders, die Mittel zur Ausgrabung der Höhle zu bekommen. Seine Absicht war, einen Anziehungspunkt für das etwas abseits gelegene Städtchen Steinau zu schaffen, um einen Teil des Touristenstroms dorthin zu lenken; er nahm mit Recht an, daß in der höhlenarmen Gegend eine große Höhle wohl eine Sehenswürdigkeit sein würde. Man trieb von dem nahegelegenen,

trockenen Bachbett aus zunächst einen 53 m langen Stollen in den Berg und erschloß dabei, kurz ehe die Teufelskaute erreicht wurde, eine vorher unbekannte, mit gelbem Lehm und einzelnen Basalt- und Kalkstücken teilweise erfüllte Spalte, deren Wände und Boden mit hübschen Tropfsteinbildungen bedeckt waren. Kurz nachher wurde der große unterirdische Hohlraum erreicht; die Sohle des Stollens lag etwa 24 m unter der Mündung der Teufelskaute im Walde. Gleich beim Beginn der Aufräumungsarbeiten fanden sich zwischen Basaltblöcken sehr zahlreiche Hundereste, daneben auch andere Haustiere, die aber sämtlich ganz rezent aussahen und daher für wissenschaftliche Beaufsichtigung der Grabungen keinerlei Interesse zu bieten schienen. Da wurde plötzlich jener Schimpansenschädel gefunden, der als Pygmäenrest, jugendlicher Neandertaler, fossiler Anthropoide und anderes mehr in den Tagesblättern einige Aufregung verursachte. Mehrere Gelehrte untersuchten den Schädel und äußerten sehr verschiedene Ansichten[1]) darüber, die heute nicht einmal mehr geschichtlichen Wert besitzen, nachdem nachgewiesen worden ist, daß der Schädel von einem Steinauer Stammtisch in die Höhle gebracht worden ist, um dem Leiter der Grabungen, Herrn Lüders, einen Streich zu spielen. Prof. zur Strassen, der Direktor des Senckenbergischen Museums, erkannte auf den ersten Blick den eben gefundenen Schädel als den eines Schimpansen, und es blieben nur drei Möglichkeiten übrig, um den auffallenden Fund zu erklären. Der Schimpanse konnte einer durchreisenden Truppe entsprungen und in die Höhle gestürzt sein, der Rest konnte fossil sein, und endlich: es konnte bewußter Schwindel vorliegen. Die erste Erklärung wurde dadurch unwahrscheinlich, daß noch vor wenigen Jahren Schimpansen recht selten nach Europa kamen und jedenfalls von herumziehenden Truppen nicht mitgeführt wurden; auch wäre die Erinnerung an das Verschwinden eines so wertvollen Tieres sicher erhalten geblieben. Bei der überaus frischen Erhaltung selbst der zartesten Knochen mußte auch die Vermutung, daß es sich um einen fossilen, d. h. tertiären Anthropoiden handle, zurückgewiesen und die Möglichkeit einer Fälschung als das Wahrscheinlichste angesehen werden. Unter allen Umständen aber schien es bei dem großen Aufsehen, das einmal erregt war, richtig, vollständige Aufklärung zu schaffen, und die Sencken-

[1]) Monatsber. Deutsch. Geol. Ges. 1911 S. 463.

bergische Naturforschende Gesellschaft beauftragte daher den Verfasser mit der Beaufsichtigung der Ausgrabungsarbeiten, die auch nach völliger Klarlegung des oben erwähnten Schabernacks fortgesetzt wurde. Ich habe mich mit dem Präparator Strunz sieben Wochen der Untersuchung der Höhle gewidmet, und ich möchte im folgenden einige kleine Resultate mitteilen, die vielleicht allgemeines Interesse darbieten.

Als ich die Beaufsichtigung der Arbeiten übernahm, war etwa ein Zehntel der Höhle von der Stollenmündung aus bereits ausgeräumt. Die Arbeiter hatten eine große Masse von Basalt- und Muschelkalkbrocken schon herabgerollt und hinausgefahren. Bei der Abtragung des ganzen gewaltigen, schätzungsweise 500 cbm großen Schuttkegels ergab sich nach und nach folgendes Bild:

Zu unterst und von den jüngeren Schichten mantelartig um- und überlagert lag ein mächtiger Hügel von lockeren Muschelkalkstücken, deren Gefüge total zertrümmert war, und die gelegentlich mächtige, scharfkantige Kalkblöcke umschlossen. Es handelt sich um einen Deckeneinsturz, und man erkennt deutlich noch jetzt die Stelle, von der sich dereinst diese Masse abgelöst hat. Der Kalk war trocken, ohne lehmige Beimengungen; ebenso fehlte jedes Anzeichen, daß zur Zeit des Einsturzes der Hohlraum schon eine Tagesöffnung besaß: kein Basaltblock, kein tierischer oder pflanzlicher Rest, kein Humus wurde zwischen den losen Kalkstücken entdeckt. Ein großer Teil dieses Hügels war von einer kristallinen weißen Tropfsteinschicht überzogen, die an einzelnen Stellen 15 cm Dicke erreichte und mit ziemlich hohen Stalagmiten bedeckt war. Sehr zahlreiche Stalaktiten wurden in dem bedeckenden Schutt gesammelt. Sie zeigen, daß nach dem großen Einsturz die Bildung einer Sinterkruste durch tropfendes Wasser allenthalben wieder begonnen hatte; die fallenden Tropfen hatten zunächst die obersten Schichten der eingestürzten und zertrümmerten Kalkmassen versintern müssen, ehe sie darüber die starke kristalline Kalkkruste absetzen konnten. Diese Tätigkeit mag durch beträchtliche Zeiten angedauert haben; neue, kleinere Nachbrüche haben die begonnene Stalaktitenbildung zerstört, und ein gewisser Stillstand scheint erst in neuerer Zeit eingetreten zu sein.

Auf diesem großen Einsturzkegel lag in der Ostecke des Hohlraums, also direkt unter der Öffnung der Teufelskaute, eine

Masse von gelbem, zähem Lehm, der mit Muschelkalk und Basaltblöcken und kleineren Stücken förmlich gespickt war. Die Grenze dieser beiden Schichten war nur da völlig klar, wo die Tropfsteindecke die Einsturzmasse bedeckte; diese war aber lange nicht überall vorhanden und fehlte nahe an der Oberfläche fast völlig, so daß sich die Grenze hier nur an der großen Lehmbeimengung und den gelegentlich hereingestürzten Basaltblöcken erkennen ließ. In dieser Schicht war — nach Aussage der Arbeiter, die sich nachher auch als falsch erwies — der Schimpansenschädel gefunden worden, und sie wurde daher möglichst genau untersucht. Eine dunkel blaugrüne, über einen halben Meter mächtige Tonlage lag außer mehreren Tonlinsen in dem Lehm und zog sich von der Nord- zur Südwand ununterbrochen hin. Sie fiel nach den Wänden zu ziemlich steil ein und schloß dicht an ihnen ab. In dieser Tonlage steckten ebenfalls Basalt- und Muschelkalkstücke, wie in dem darunter- und darüberliegenden Lehm; außerdem fanden sich darin sandige Partien, vereinzelte Quarzkörner, Bohnerze und Braunkohlentrümmer. Diese Funde beweisen, daß das Material zu der Tonschicht aus dem anstehenden, oben erwähnten Tertiär stammt, da in der Gegend jedes Anzeichen diluvialer Schichten fehlt. Die tierischen Reste jedoch, die gleichmäßig auf den gelben Lehm und die blaugrüne Lage verteilt waren, beweisen ohne weiteres das ganz jugendliche Alter der Ablagerung. Von Säugetieren fanden sich Mensch (ein zertrümmertes Schädeldach eines jugendlichen Individuums), Ziege, Reh, Katze, Fledermaus, und zwar (mit Ausnahme des erwähnten menschlichen Restes) ausschließlich vollständige Skelette, die noch im Zusammenhang lagen, wenngleich sie bei der ungeheuer zähen Beschaffenheit des Tones trotz größter Mühe nicht immer ganz herausgelöst werden konnten. Daneben war *Arianta arbustorum* (L.) sehr häufig, die auch heute in dem umgebenden Buchenwald in Menge lebt. Dunkelbraune Bänder zogen sich unregelmäßig verteilt durch den ganzen Horizont und umrahmten einzelne Gesteinsblöcke; dünne Brauneisenerzlagen umschlossen die blaugrünen Tonlagen.

Die Ablagerung des ganzen geschilderten Schichtenkomplexes geschah entschieden unter der Mitwirkung des Wassers. Dafür sprechen die Tonschichten, die Quarztrümmer und Braunkohlenstücke, der Umstand, daß die Schnecken sich gewöhnlich nesterweise beisammen dicht an der Felswand fanden. Die braunen

Streifen waren offenbar durch hineingewehtes Laub entstanden; die schmalen Eisenerzbänder mögen nach Analogie der Raseneisenerze durch Reduktionsvorgänge gebildet worden sein. Offenbar floß ein Wasser durch diesen Teil der Höhle, welches das geschilderte Material mitbrachte; gelegentlich fiel ein Kalkbrocken von der Decke oder den Wänden in den Lehm und blieb darin stecken; Basalt- und Kalkstücke wurden teils vom Wasser mitgebracht, teils fielen sie durch die Tagesöffnung hinein. In großen und kleinen Pfützen, die sich in der trockenen Jahreszeit auf dem undurchlässigen Lehm noch erhielten, lagerte sich der dunkelgrüne Schlamm ab, der länger vom Wasser suspendiert gehalten wurde; Laub und dünne Holzstücke wurden gelegentlich in Menge vom Wind hereingeweht und bildeten beim Verwesen dünne, braune Bänder. Auf dem gleichen Wege kamen die Schneckenschalen herein und stürzten die Säugetiere in das tiefe Loch, aus dem es kein Entrinnen mehr gab. Die starke Neigung der grünen Tonlage wird wohl am besten durch ein Nachsinken der ganzen Masse erklärt, das sich an manchen Stellen direkt durch Abbrüche in der Tropfsteindecke des Einbruchs nachweisen ließ.

Alles in allem scheint mir der geschilderte Befund ein gutes Beispiel für die Schwierigkeiten zu bieten, die Einschlüsse in solchen Schichten zeitlich zu bestimmen, die vom Wasser mehrfach umgelagert worden sind. Es kann bei den geschilderten Funden gar kein Zweifel sein, daß rezente Tierreste und tertiäre Gesteine (also auch tertiäre Fossilien) in ein und derselben, im wesentlichen ungestörten Schicht nebeneinander liegen können, und es bietet also keine Schwierigkeit, das Zusammenvorkommen von tierischen Resten aus verschiedenen geologischen Zeiten in dem gleichen geologischen Horizont zu erklären. Die Spaltenausfüllungen der Schwäbischen Alb, des Quercy u. a. m. sind bekannte Beispiele; hier fanden sich aber fast nie zusammenhängende Skeletteile, während in der Steinauer Höhle die gefundenen Skelette sogar noch durchaus im Zusammenhang lagen und trotzdem sich tertiäre Gesteinstrümmer daneben fanden. Ich möchte glauben, daß die größte Vorsicht bei der Beurteilung transportierter Knochen etc. nicht nur bei der Untersuchung von Spaltenausfüllungen geboten ist, sondern daß alle in Flußablagerungen gefundenen Reste in gleichem Maße der Umlagerung verdächtig sind, und daß selbst eine absolut gleiche Art der Er-

haltung kein Beweis dafür ist, daß wirklich die Reste gleichalteriger Tiere vorliegen. Ein aus pliozänen Sanden ausgewaschener und vom Fluß mit jüngeren Knochen gleichzeitig in diluvialen Sanden begrabener Rest wird sich binnen kurzem in Farbe und Beschaffenheit von diesen kaum noch unterscheiden lassen.

Über den beiden bisher geschilderten Ablagerungen lagen ungeheure Massen von Basaltblöcken und vereinzelte Muschelkalkstücke, untermischt mit Humus und Holzresten. Der ganze Schuttkegel ging in normaler Neigung von der Öffnung der Höhle aus und überdeckte gleichmäßig alles bis zu einer bedeutenden Höhe. Stellenweise erreichte diese Schicht wohl 2—3 m Mächtigkeit. Die Blöcke lagen ganz lose, wie ein Felsenmeer aufeinander getürmt, und der Humus war offenbar nicht vom Wasser transportiert, sondern gleichzeitig mit hereingestürzt und lag in dünnen Schichtchen zwischen den einzelnen Blöcken. Nur direkt unter der Tagesöffnung machte sich der Einfluß des Regenwassers bemerkbar, während an der gegenüberliegenden Wand, wo die Blockanhäufung am mächtigsten war, stets vollkommene Trockenheit herrschte. Zwischen diesen wirr durcheinander liegenden Blöcken lagen die Haustierreste, die in der unten erwähnten Arbeit von Dr. Hilzheimer beschrieben wurden. Es wurden fast ausschließlich isolierte Knochen gefunden, nur höchst selten fanden sich zusammengehörige Knochen noch in ihrer ursprünglichen Lagerung. Fast unter jedem Basaltblock lagen einzelne Knochen, oft auch sehr zahlreiche, und sie nahmen an Massenhaftigkeit zu, je mächtiger die Blockschicht wurde. Als ich die Arbeiten zu beaufsichtigen begann, hatten die Arbeiter schon zwei große Kisten voll Knochen gesammelt; von da ab brachte jeder Tag neues Material, und die Anhäufung war stellenweise so groß, daß beständig zwei Mann beschäftigt waren, die Skelettreste aufzulesen, die bei dem langsamen Wegräumen der Basaltblöcke durch weitere zwei Mann zutage kamen. Der auffallendste Charakter ist das ungemein starke Vorwiegen von Hunden; daneben fanden sich viel seltener Reste von Ziege, Rind, Esel und sehr selten Schwein. Es fehlen also jagdbare Tiere zwischen diesen Blockmassen vollständig — im Gegensatz zu dem vorhergeschilderten Lehm, wo dagegen Hundereste gänzlich fehlen —; von menschlichen Spuren wurden ein Zaum, ein Hufeisen, ein Schwert, Teile einer Egge und einige Topfscherben

gesammelt (das Schwert und die Egge waren gefunden, ehe die Beaufsichtigung begann). Oft lagen unter einem Basaltblock drei bis vier Unterkieferhälften (verschiedener Hunde), ein paar Rippen, irgendein Längsknochen etc. wirr durcheinander. Sämtliche Knochen sind frisch und sehen durchaus rezent aus. Sie sind zum großen Teil durch die dunkle Färbung des Humus ebenfalls etwas angedunkelt und meist gut erhalten. Die häufigsten Verletzungen rühren von den Basaltblöcken her, die beim Hereinstürzen oder Durcheinanderfallen oft ein Schädeldach eindrückten oder andere Knochen zertrümmerten. Kein Knochen, mit Ausnahme der von Hilzheimer geschilderten Fälle, zeigt eine Bearbeitung oder Verletzung durch Menschenhand, keiner ist angebrannt.

Nur drei Skelette von Hunden wurden im Zusammenhang gefunden. Sie lagen dicht beieinander, abseits von den massenhaften Knochen, und zwar direkt auf der Tropfsteinschicht, die den Muschelkalkeinsturz überzog, und überlagert von der Basaltblockmasse. Offenbar sind diese drei Tiere direkt in die Tagesöffnung der Höhle eingestürzt oder geworfen worden und an ihrem Platz liegen geblieben.

Von dem Hauptraum gingen zwei schmale Kalkspalten aus, die eine direkt gegenüber von der Tagesöffnung an der Südwestwand nach Südwesten zu gerichtet, die andere (Spalte a) von der Südostecke nach Süden verlaufend. (Ich erwähne nur kurz die Hauptspalte, die nach Ostsüdost von der Ostwand aus gerichtet ist, weil sie zu dem hier erörterten Problem in keinerlei Beziehung steht.) Spalte a ist im Mittel nur 30 cm breit; sie war bis dicht unter das Dach angefüllt, und zwar lagen oben 15 cm Humus und Walderde mit wenigen Knochenresten, darunter eine 50 cm starke Lage, die fast nur aus isolierten Knochen bestand. Jeder Griff lieferte zehn bis zwölf Knochen, die dicht aufeinander gepackt waren, mit nur ganz wenig zwischengelagerter Erde und einigen Kalkstücken. Hier ist das massenhafteste Vorkommen von Knochen in der ganzen Höhle zu verzeichnen. Die Schicht konnte wegen der Enge der Spalte nur auf knapp 2 m verfolgt werden, schien aber dann auch zu Ende zu sein. Sie lieferte bis dahin mehr als 30 Schädel von großen Hunden sowie zahllose Einzelknochen von Hunden; andere Tiere scheinen völlig zu fehlen. Es muß betont werden, daß die an dieser Stelle gefundenen Knochen nicht direkt durch das Teufelsloch dorthin gelangt sein können. Es fehlten auch (abgesehen vom Eingang,

wo ein Basaltblock lag) alle Anzeichen, daß anderes Material vom Tage aus direkt dorthin gefallen sein könnte. Für die Erklärung dieses Fundes bin ich zu keiner Ansicht gekommen.

Spalte b war bis zu einer Höhe von 40 cm unter der Decke angefüllt und verlief zunächst bis etwa 3,70 m gerade nach Südwesten. Oben auf den ausfüllenden Schichten lagen massenhaft isolierte und stark zerbissene Knochen umher, ganz besonders am Eingang, wo sich gebleichte Längsknochen und Rippen geradezu häuften. Dazwischen fanden sich Basaltstücke, Holzreste, Kalkbrocken, kurz Material, was durch das Teufelsloch dorthin direkt gefallen war. Die Knochen nahmen nach hinten ebenso ab wie die Basaltstücke, jedoch lag noch bei 3 m Abstand ein runder Basaltblock, dicht daneben drei Hundeschädel, bei 3,70 m ein Eselunterkiefer, beide Hälften noch im Zusammenhang. Kurz nachher biegt diese Spalte in südlicher Richtung um, aber auch hinter der Umbiegung fanden sich noch einzelne Knochen in ziemlicher Anzahl, und zwar auch hier meist zerbissen. Der ganze 40 cm hohe, 50—65 cm breite Gang macht den Eindruck, als ob ein Raubtier (Fuchs, Dachs) sich Knochen aus dem großen Hohlraum geholt und dorthin zum Zernagen geschleppt hätte. Die Sohle war fast horizontal, die geringen Lehmspuren an der Decke zeigten feine Streifen, wie sie etwa ein daran hinstreichendes Fell hervorbringen mag, und endlich waren fast alle Knochen zerbissen, und die noch hinter der Umbiegung gelegenen, aber auch schon der erwähnte Eselunterkiefer, müssen dorthin getragen worden sein.

Die Ausfüllung dieser Spalte bestand am Eingang aus 20 cm Walderde, untermischt mit Laub, Holzrestchen, mit zahlreichen Knochen und seltenen Basaltblöcken, sowie einer darunterliegenden Schicht von 50 cm Mächtigkeit, die aus massenhaften Kalkstückchen und kleinen, regellos verteilten, zähen Tonpartien bestand. Die obere Humusschicht reichte bis auf etwa 2 m in der Spalte nach hinten, nahm beständig an Mächtigkeit ab und keilte endlich vollständig aus. Die untere Schicht enthielt eine Strecke weit ebenfalls massenhaft Knochen, jedoch nur in ihren oberen Partien, und diese verschwanden bei 120 cm Abstand vom Eingang vollständig. Offenbar ist die untere Lage unter Mitwirkung von Wasser abgelagert — die kleinen Tonpartien machen einen deutlich abgerollten Eindruck — und enthält im wesentlichen die Überbleibsel stark zerstörter Wellenkalke.

Die Frage, die während der ganzen Untersuchung am meisten Schwierigkeit bot, ist die Erklärung der Massenhaftigkeit, in welcher die Hundereste sich angehäuft hatten. Es muß sich, wie ausdrücklich hervorgehoben sei, um eine geschichtlich ziemlich weit zurückliegende Zeit handeln; denn einmal war nichts von Sagen zu erfahren, die sich sicher um das Vorkommen gesponnen hätten, und dann würden in der Gegenwart sämtliche Dörfer in meilenweitem Umkreis nicht ausreichen, um auch nur annähernd so zahlreiche Hunde aufzubringen. Außerdem kann nicht die Rede davon sein, daß die Hunde direkt in die Höhle gelangt seien, etwa die Kadaver einer großen Meute, die in der Nähe des ehemals wildreichen Waldes gehalten worden wäre. Denn nur drei Hundeskelette waren noch im Zusammenhang; sie mochten wohl Hatzrüden angehört haben, die gelegentlich bei der Jagd in die Höhle gestürzt und verendet waren, ebenso wie der oben erwähnte Rehbock und die einzelnen anderen Tiere. Für die große Masse muß unbedingt eine Umlagerung angenommen werden; die Kadaver müssen irgendwo gelegen haben und erst später zerrissen an ihrem neuen Platz in der Höhle deponiert worden sein. Auch daran ist nicht zu denken, daß sie erst in der Höhle, etwa durch ein Zusammensinken und unregelmäßiges Nachstürzen der Schuttmassen zerrissen worden seien; denn es ist zweifellos, daß dann wenigstens einige Teile im Zusammenhang erhalten geblieben wären.

Ich habe im Hinblick auf die geradezu enorme Zahl der Hunde von vornherein die Gegenwart ausschließen zu sollen geglaubt und an das Mittelalter mit seinen vielen Meuten gedacht. Das Schloß der Grafen von Hanau in Steinau gab den nötigen Hintergrund; aber das Rätsel wäre doch wohl ungelöst geblieben, wenn nicht Herr E. Zimmermann in Hanau, der verdienstvolle Verfasser der Chronik Hanau, Stadt und Land, und der beste Kenner der Geschichte des Landes, wohl den richtigen Gedanken geäußert hätte.

Das Schloß in Steinau ist verschiedene Male von den Grafen von Hanau umgebaut worden, zum Teil als Witwensitz, zum Teil um die jungen Grafen dorthin vor dem schwarzen Tod zu retten, der in Hanau wütete. Den größten Umbau nahm Philipp III. († 1561) vor, und dabei ist man vielleicht bei der Herstellung der vielen und tiefen Gräben um das Schloß auf den Schindanger oder wenigstens auf denjenigen Platz gestoßen,

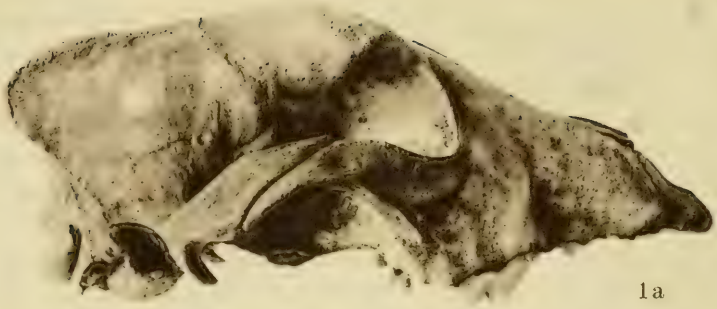
auf dem man seit dem 13. Jahrhundert die Schloß- und Jagdhunde begraben hatte. Diese Knochenreste mußten vor dem Erweiterungsbau von dem Platz entfernt werden, und obwohl der Weg bis zu der Teufelskaute immerhin zwei bis drei Kilometer betrug und ziemlich beschwerlich war, bot sie doch einen Platz dar, wo aller Unrat verschwand, ohne daß es erst nötig wurde, eine Grube auszuheben. Nach und nach wurden in einzelnen Fuhren die zerrissenen Skelette in die Höhle geworfen, gleichzeitig die massenhaft umherliegenden Blöcke hineingestürzt, und so entstand jenes chaotische Durcheinander, das bei der Ausgrabung immer wieder Erstaunen erregte.

Das starke Zurücktreten der übrigen Haustierarten ist wohl mit dem Fehlen der heutigen scharfen gesetzlichen Bestimmungen zu erklären, das eine Verwendung selbst krepierter Tiere im Haushalt immer noch ermöglichte.

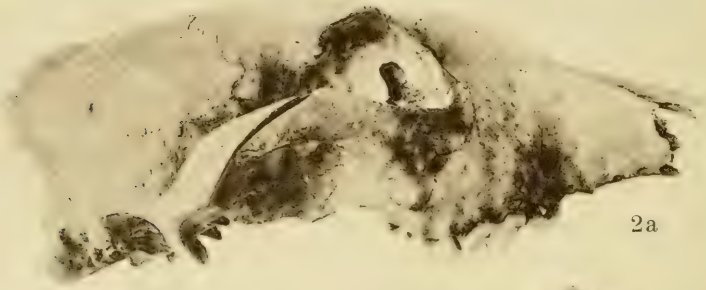
An das Vorhandensein größerer Meuten von Hunden, die etwa in der Nähe des Teufelsloches — und des wildreichen Waldes — gehalten worden wären, kann nicht gedacht werden, da die Grafen von Hanau niemals in Steinau residiert haben. Vielmehr erklärt die Annahme des Herrn E. Zimmermann wohl lückenlos alle wesentlichen Fragen, umsomehr, als der erwähnte Umbau des Schlosses so groß war, daß sogar eine Verlegung des Friedhofes von Steinau nötig wurde (der neue Beerdigungsplatz wurde 1541 zum erstenmal benutzt). Gerade die durch Jahrhunderte andauernde Ansammlung von Hundekadavern und der Transport der beim Ausgraben zerrissenen Skelette scheinen das Vorkommen von Hunderten von Individuen am besten zu erklären.

Die Beschreibung der Steinauer Funde[1]) hat nichts ergeben, was gegen diese Annahme spricht. Hilzheimer stellte unter den Hunden eine Fülle noch heute lebender Rassen fest: Wachtelhunde, Dachshunde, Hühner- und Schweißhunde, Setter, Spitze, Schnauzer, Schäferhunde, Deerhounds, Windhunde und Doggen, daneben aber auch zwei Schädel des *Canis familiaris intermedius* Woldřich aus der Bronzezeit (Fig. 3a u. b) und außerdem zwei Schädel von zwei anscheinend ausgestorbenen Hunderassen (Fig. 1a u. b und 2a u. b). Es sind also nicht die im allgemeinen ziemlich gleichartigen Hunde einer gräflichen Meute, sondern alle möglichen Rassen in die Höhle

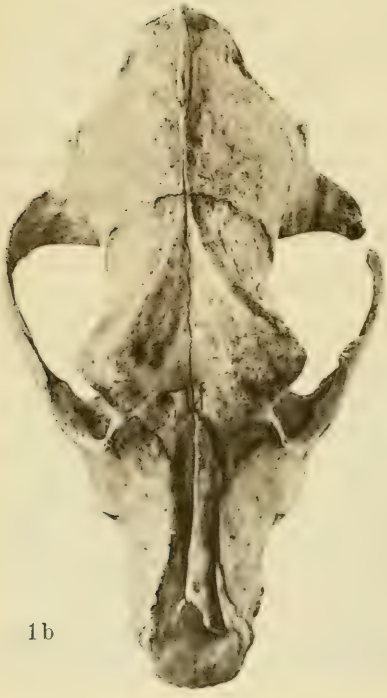
[1]) Dr. Max Hilzheimer „II. Die Steinauer Knochenfunde". 31 Seiten Text und Tabellen mit 4 Tafeln. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Band 31 Heft 4 1913.



1a

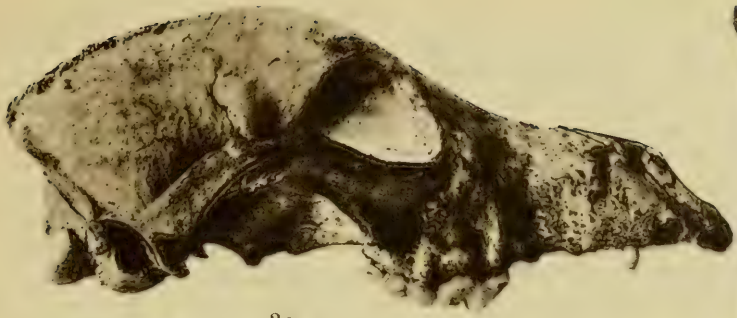


2a



1b

2b

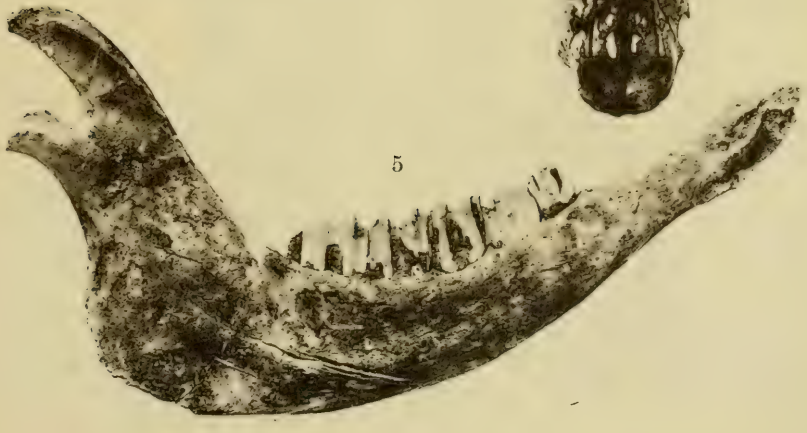


3a

6

4

3b



5

geworfen worden, und dies spricht neben der Zerrissenheit und der großen Zahl der Reste auch wieder für die langjährige Ansammlung an einem anderen Platze. Die meist zerstörten Knochen des Rindes weisen auf die uralte, kleine *Brachyceros*-Rasse hin, wie die drei abgebildeten Skeletteile zeigen (Fig. 4—6). Es ist das echte Rind der Pfahlbauten, das auch in den Mooren unserer Gegend (Offenbach, Seckbach usw.) häufig vorkommt und nach den Steinauer Funden noch lange fortgelebt haben muß, ja vielleicht, was Hilzheimer nicht für ausgeschlossen hält, im Vogelsberger Rind seinen direkten Nachkommen besitzt. Die übrigen Tierreste, die von Ziege, Esel, Schwein und Katze stammen, bieten keine bemerkenswerten Kennzeichen dar.

So hat die Ausgrabung der Steinauer Höhle zwar keine fossilen Tierreste geliefert — sie war unzugänglich und daher nicht, wie so viele deutsche Höhlen, in der Diluvialzeit von Höhlenbären bewohnt —; trotzdem aber bilden die gemachten Funde einen nicht unwichtigen Beitrag zur Geschichte unserer Haustierrassen, ganz besonders des Hundes.

Erklärung der Abbildungen.

Knochenfunde aus der Steinauer Höhle.
Nach M. Hilzheimer.

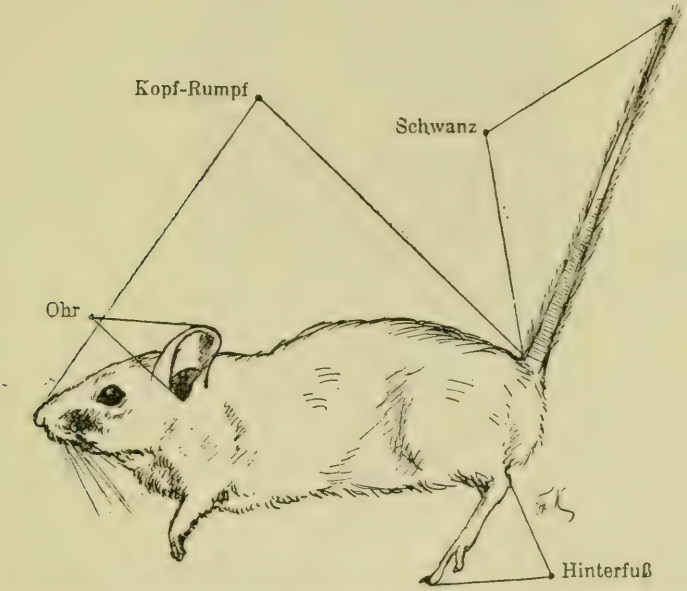
1 a u. b, 2 a u. b Hundeschädel anscheinend ausgestorbener Rassen,
3 a u. b Schädel von *Canis familiaris intermedius* Woldřich,
4 Stirnstück des Schädels, 5 Unterkiefer, 6 Metatarsus des Pfahlbaurindes (*Bos brachyceros* Rütimeyer).

Besprechungen.

Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Anleitungen zur Präparation und zum Sammeln von Tieren für das Senckenbergische Museum in Frankfurt a. M. I. Anleitung zur Präparation von Säugetieren. Von Dr. Ernst Schwarz. 16 S. mit 7 Textfiguren. Kl.-8°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1914.

In prägnanter Kürze gibt der Verfasser eine vortreffliche Anleitung zur Präparation von Säugetieren, die es auch dem im Präparieren un-



geübten Sammler und Jäger ermöglichen soll, von erbeuteten Tieren für Museumszwecke brauchbare Bälge, Skelette und andere Präparate heimzubringen. Die Anleitung berücksichtigt in den einzelnen Abschnitten die Präparation von kleinen, mittelgroßen und großen Säugern, besonders auch der Geweihträger, die Konservierung von großen Fellen in gesättigter Kochsalzlösung, sowie von kleineren Tieren, Embryonen, Eingeweideteilen, Parasiten usw. in Alkohol, die Herrichtung der Konservierungsmittel und die Verpackung der Objekte zum Versand. Ein besonderes Gewicht wird auf die genaue Etikettierung der Präparate und die sorgfältige Führung eines Tagebuches gelegt, in dem auch biologische und dgl. Notizen über die betr. Tierart aufzuzeichnen sind, wodurch der wissenschaftliche

Wert einer Sammlung wesentlich erhöht wird. Eine kleine Zahl instruktiver Textabbildungen veranschaulicht die Art des Maßnehmens, der Schnittführung und des Aufspannens bei der Herrichtung der Bälge.

Das genaue Befolgen der „Anleitung“ wird es namentlich denjenigen unserer Mitglieder, die zur Ausübung der hohen Jagd fremde Länder und Erdteile zu besuchen in der Lage sind, erleichtern, dem Museum ihrer Vaterstadt

Sammlungen mitzubringen, die in gleicher Weise sich zu naturwahren Schaustücken verarbeiten lassen, wie sie hohen wissenschaftlichen Wert besitzen.

Das in handlichem Taschenformat vorliegende Heftchen ist das erste einer Reihe, in der die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in zwangloser Folge Anleitungen zur Präparation und zum Sammeln der verschiedenen Tierklassen zu geben beabsichtigt. Unseren Mitgliedern steht das Heftchen auf Wunsch zum Preis von M. 0,30 zur Verfügung.

A. K.

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

ERNST LEITZ
WETZLAR
Optische Werke

Berlin NW., Luisenstrasse 45
Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 24
St. Petersburg London WC.
New York

Mikroskope, Mikrotome,
Projektionsapparate mit
Leitz-Reflektor,
Mikrophotographische
Apparate,
Prismen-Feldstecher

Man verlange kostenfrei Spezial-Kataloge

Binokulares
Mikroskop
mit einem
Objektiv

Eggers'
Museums-Schränke

bieten das Vollkommenste auf dem
Gebiete des Museumsschrankbaues

:: Beste Referenzen ::

Lieferanten vieler staatl. u. städt. Museen

H. C. E. EGGERS & Co. G. M. B. H.

Hamburg 23

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

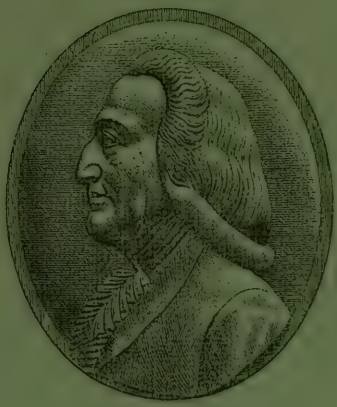
45. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main



Sonderheft
mit 3 Farbentafeln
und 64 Abbildungen

Ausgegeben
18. Oktober 1914

zur Eröffnung

der Universität

Inhalt:

	Seite
Aus der Schausammlung:	
Der Weißohrbock	3*
Der Alaska-Elch	6*
Der Seeotter	10*
Das Riesengürteltier	16*
Riesenschildkröten	19*
Eine eigenartig ausgebildete Kolonie von Stylophora pistillata Esp.	31*
Die Meersaurier im Senckenbergischen Museum	35*
Von unseren Trilobiten	49*
Aus der Mineraliensammlung	63*

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1914

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—, mit Sonderheft M. 8.—.
Preis des einzelnen Heftes M. 2.—, des Sonderheftes allein M. 3.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

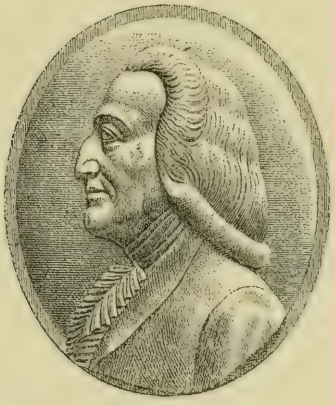
Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.

DER NEUERRICHTETEN

STIFTUNGS-UNIVERSITÄT IN FRANKFURT AM MAIN

ZU IHRER ERÖFFNUNG

AM 18. OKTOBER 1914 GEWIDMET



VON DER MITSTIFTENDEN

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

FRANKFURT AM MAIN
GEDRUCKT BEI WERNER U. WINTER, FICHARDSTRASSE 5–7
1914

Weißohrbock, *Adenota kob leucotis* Licht. et Peters. Geschenk von Dr. A. Lotichius.

Aus der Schausammlung.

Der Weißohrbock.

Mit einer Farbentafel.

Als ich im Winter vorigen Jahres zu einer kurzen Jagdtour nach dem Sudan aufbrach, wurden mir als spezielle Desiderate unseres Museums verschiedene Antilopenarten aufgegeben, da bei uns, wie überhaupt in deutschen Museen, die Paarhufer des Sudans nur schwach vertreten sind.

An erster Stelle des Wunschzettels stand ein guter Weißohrbock, ich kann nur bestätigen: mit Recht; denn von sämtlichen Antilopenarten, die am oberen Nil vorkommen, gebührt der *Adenota kob leucotis,* was Schönheit anbetrifft, die Krone. Der Bock mit dem glänzend kastanien- bis beinahe schwarzbraunen Rücken, dem weißen Bauch, dem schön geformten Kopf mit den weißen Lauschern und den lyraförmig geschwungenen Hörnern ist in seiner strammen elastischen Haltung ein Bild stolzer Kraft; zugleich graziös und gelenkig, wenn er sich in lustigen Bocksprüngen mit allen Vieren gleichzeitig vom Erdboden emporschnellt oder sichernd in steppender Gangart davontrollt. Wir konnten ihn oft von Bord aus auf den kahlen Brandflächen zwischen Tonga und dem Bahr el Ghazal beobachten, wo er mit seinem kleinen Rudel — er kommt im Sudan nie in größeren Herden vor — das aus der Schilfasche hervorsprossende junge Grün abäste. Wir waren uns klar darüber, daß ein Anpirschen auf der kahlen Steppe so gut wie unmöglich war; aber trotzdem trieb mich einmal die Jagdpassion vom Dampfer, um mein Weidmannsheil auf einen extra guten Bock zu versuchen, den wir auf vielleicht fünfhundert Schritt vom Nil aus beobachten konnten. Leider vergeblich; denn nach über dreistündigem heißem Marsch, oft auf allen Vieren hinter der ersehnten Beute herkriechend, kehrte ich resultatlos und durch die glühende Sonnenhitze einigermaßen ermattet wieder an Bord zurück. Am nächsten Tag hatte

ich mehr Glück; denn als ich in einem weiten Mimosen- und Akazienwald pirschte, in dem hin und wieder größere Rasenflächen eingesprengt waren, sah ich auf vielleicht 500 Meter ein Rudel von sechs bis acht Antilopen vor mir, ungefähr von starker Damhirschgröße. Das Fell von leuchtendem Rot, der Farbe nach zwischen der Sommerdecke unseres Rot- und Rehwildes, jedoch alle ohne Gehörn. Da mein sudanesischer Begleiter in seiner Zeichensprache behauptete, es müsse ein Bock dabei sein, scheute ich die Mühe nicht, mich wiederum auf allen Vieren an das Rudel heranzuschleichen, und erkannte auch bald zu meiner großen Freude den zu dem Rudel gehörigen Herrn. Es waren Weißohrantilopen, und da ich bei den früheren Stücken wohl immer nur die stolzen gehörntragenden Böcke beachtet hatte, war es mir entgangen, daß die Weibchen in jeder Beziehung so ganz anders aussehen wie die Böcke. Da das Wild anfing, unruhig zu werden, — wahrscheinlich hatte mich eins der weiblichen Tiere entdeckt, ohne sich allerdings klar zu sein, was das im Grase herankriechende Wesen zu bedeuten habe — setzte sich das ganze Rudel in einen leichten Trab und der Bock schloß sich als letzter an. Ich mußte mich wohl oder übel zu dem unsympathischen Schuß spitz von hinten entschließen, hatte aber das Glück, daß der Bock sofort im Feuer verendet zusammenbrach. Zu meiner Freude konnte ich gleich bei dem gefallenen Stück konstatieren, daß die Decke beinahe unversehrt war und daß mir Diana einen recht guten Bock vor die Büchse gebracht hatte. Gehörne von 50 cm Länge sind noch in Rowland Ward's „Book of Records“ mit den Namen der Besitzer angeführt, während das Gehörn des nunmehr bei uns aufgestellten Bockes, wie sich später herausstellte, 48 cm mißt, also ziemlich nahe an Rekordstücke heranreicht.

Während ich meinen Schwarzen nach dem Dampfer zurückschickte, um Träger für den Bock zu holen, hielt ich selbst neben meiner Jagdbeute Wacht, damit mir nicht etwa Geier und Marabus oder gar vierfüßiges Raubzeug das schöne Fell verdarben. Wie angebracht diese Vorsicht war, sollte sich gleich zeigen: Kaum saß ich vielleicht eine halbe Stunde auf einem niedrigen starken Mimosenast, als sich auch schon die ersten ägyptischen Aasgeier in den Kronen der nächsten Akazien einstellten, um erst einmal sorgfältig die Umgebung nach etwaigen verdächtigen Gegenständen abzuäugen, bevor sie sich zu dem

leckeren Mahl heruntertrauten. Obwohl ich mich absolut ruhig verhielt, muß es ihnen aber doch nicht ganz geheuer vorgekommen sein; denn mißtrauisch blieben sie auf ihren luftigen Sitzen, und als ich nach anderthalbstündigem Warten einen Signalschuß zur Orientierung für meine unter Rufen und Gesang herankommenden Träger abgab, stob die ganze Gesellschaft mit unwilligem Krächzen davon. Schnell wurde der Bock von meinen sudanesischen Matrosen an einer festen Stange aufgeladen, und unter eintönigem Gesang ging's durch die sonnendurchglühte Steppe in bald zweistündigem beschwerlichem Marsch dem Nil zu. Alle waren froher Stimmung: ich selbst über mein Weidmannsheil, das mir auf derselben Morgenpirsch auch noch ein Bleichböckchen beschert hatte, während meine Schwarzen sich auf das heißbegehrte, auch für europäischen Geschmack vorzügliche Wildbret freuten.

Die Weißohrantilope hat in der Jugend ein rostrotes Kleid, wie es auch die ausgewachsenen Weibchen behalten, während nur der Bock sich dunkel verfärbt mit den verschiedenen weißen Abzeichen. Es gibt aber auch Böcke, die das rote Jugendkleid späterhin beibehalten und die anfänglich als besondere Spezies beschrieben wurden. Es ist dies der sog. „Red-White-Eared Kob", der auch im Sudan vorkommt und in der Wissenschaft seiner Zeit unter dem Namen *Cobus vaughani* Lydekker beschrieben wurde; es stellte sich aber später heraus, daß wir es hier nicht mit einer besonderen Art, sondern nur mit einer Aberration zu tun haben. Ebenso finden sich auch Weißohrböcke mit schwarzbraunem Rücken, die am Widerrist einen weißen Fleck zeigen, ähnlich, aber nicht ganz so groß wie Mrs. Gray's Waterbuck, der auch nur eine Spielart des gewöhnlichen rotgelben Typs der südostafrikanischen Lechee darstellt. Auch von solchen Weißohrböcken glückte es uns, ein schönes Exemplar mitzubringen, das Dr. Hütz erlegt und unserem Museum geschenkt hat. Der Weißohrbock, *Adenota kob leucotis*, findet sich nur im Gebiet des Nils und seiner Nebenflüsse, speziell in dem des Bahr el Ghazal, und zwar meist nicht in größeren Rudeln, während sein nächster Verwandter, die regelmäßig nur rotgefärbte *Adenota kob adolfi-friderici*, sich im Westen Afrikas in den Ländern des Tschadsees in zahlreichen großen Rudeln vereinigt.

A. Lotichius.

Der Alaska-Elch.

Mit 1 Farbentafel und 1 Abbildung.

Der vor kurzem unserer Schausammlung einverleibte Elch wurde im Jahre 1912 von dem Präparator meines Freundes Paul Niedieck während dessen Expedition auf der Kenai-Halbinsel im Norden des Golfes von Alaska erlegt. Ich erwarb für unser Museum Schädel und Geweih des herrlichen Wildes, sowie die prachtvolle Decke, die nach der Jagd tadellos präpariert und mit genauen Angaben der Größenmaße versehen wurde. Ein an Ort und Stelle von dem Kopfe gemachter Gipsabguß war für das Ausstopfen von großem Wert. Unseren vortrefflichen Präparatoren wurde es auf diese Weise ermöglicht, ein wahrhaft naturgetreues Exemplar herzustellen.

Der Alaska-Elch (*Alces gigas* Miller) ist dunkler in der Farbe und bei weitem größer und mächtiger gebaut als sein Vetter im östlichen und zentralen Kanada *(Alces canadensis)* und die in den nördlichen Teilen der gemäßigten Zone Europas und Asiens vorkommende Art *(Alces alces)*. Er ist ein hochbeiniges Geschöpf, plump im Körperbau, mit kurzem dickem Hals; das breite schaufelartige Geweih ist dicht an den Rosenstöcken angesetzt und durch tiefe seitliche Einschnitte fingerförmig gezackt. Man unterscheidet vielfach an ihm eine kleinere Vorder- und eine mächtiger entwickelte Hauptschaufel; erstere zeigt meist eine stark ausgeprägte Kampfsprosse. Die Auslage des Geweihes sowie die Breite und Größe der Schaufeln übertreffen bei weitem die der europäischen Arten. Mit den kleinen Augen, den langen, breiten Ohren und der charakteristisch überhängenden Oberlippe kann der Kopf nur als häßlich bezeichnet werden, doch gibt ihm das stolze Geweih ein imponierendes Aussehen. Der Leib des Elches erscheint trotz seiner respektablen Länge von 2—3 m verhältnismäßig kurz und dick, ist höckerig am Widerrist, und der Rücken gerade. Mit seinen langen, starken Beinen kann das Tier ungeachtet seines gewaltigen Körpergewichtes. das bei aus-

Auf Elchjagd in Alaska.
Nach farbigen Naturaufnahmen von Paul Niedieck.

Aus „Wild und Hund", Illustrierte Jagdzeitung, 20. Jahrg. Nr. 4.
Berlin (Paul Parey) 1914.

gewachsenen Exemplaren durchschnittlich 600—700 kg beträgt, eine große Schnelligkeit entwickeln. Die Farbe der Decke ist ein ziemlich gleichmäßiges Dunkelgoldbraun, nur die Mähne erscheint schwärzer und die Stirn zeigt eine ins Rötlichbraune gehende Färbung. In den Wintermonaten ist der Elch dichter behaart und heller in Farbe. Am unteren Teil des Halses setzt der Bart an einer Wamme an; er ist beim jungen Elch lang und dünn und wird mit zunehmendem Alter kürzer und dicker.

Die Heimat des herrlichen Wildes ist lichter Wald. Der Alaska-Elch bevorzugt sumpfige und moorige Stellen, in denen er sich nach Herzenslust suhlen kann, was ihm wie dem Hirsch ein Lebensbedürfnis zu sein scheint. Hier findet er die ihm zusagende Nahrung, bestehend aus der saftigen Rinde junger Bäume, den grünen Schößlingen und Blättern von Sträuchern, hauptsächlich von Weiden. Nicht selten sieht man ihn im Wasser stehen, um dort von Seerosen und anderen Sumpfgewächsen zu äsen. Da er rücksichtslos jungen Baumwuchs zerstört, ist er ein echter Feind jeglicher Kultur und jeglicher Forstwirtschaft, wie auch sein ostpreußischer Vetter nur in urwaldartigen Revieren geschont werden kann. Mit Notwendigkeit wird er daher seinen Wohnort verlassen, sobald die Kultur dort Einzug hält. So kommt es, daß der Alaska-Elch fast nur in schwer zugänglichen Walddistrikten lebt, in die außer Eingeborenen nur Jäger und Fallensteller eindringen. Sein Fleisch gilt als sehr wohlschmeckend und sein Geweih ist eine heißersehnte Trophäe. Zum Glück sind in Alaska vor kurzer Zeit gute Wildschutzgesetze in Kraft getreten. Der Jagdschein gestattet außer dem Abschuß von anderem Wild nur den von zwei Elchen; den Indianern ist die Jagd ganz untersagt. Gegen seine Feinde schützt den Elch außer seinem scharfen Gehör, das ihn rechtzeitig die Gefahr erkennen läßt, vor allem die Schnelligkeit seiner Beine. Von Natur ist er sehr scheu; nur während der Brunft wird er so vertraut, daß er gelegentlich ganz nahe an den Jäger herankommt und ihn neugierig beobachtet. Von phlegmatischer Natur, scheint er auch nicht mit übermäßigem Verstand begabt zu sein.

Was das Klima seiner Heimat anbelangt, so herrscht auf der Kenai-Halbinsel eine recht gemäßigte Temperatur mit einem Jahresdurchschnitt von etwa 4 Grad Celsius. Durch reichliche Niederschläge, die die warmen Südwinde in Form von wasserschweren Nebeln, langdauernden Regengüssen und Schnee mit

Alaska-Elch, *Alces gigas* Miller. Geschenk von R. v. Goldschmidt-Rothschild.

sich führen, ist die Luft sehr feucht. Die Milde des Klimas ist im wesentlichen bedingt durch den von Japan kommenden warmen Kuro-Siwo-Strom. An der großen Bergkette, die die Küste des südlichen Alaska bildet, und in dem Vorland herrscht eine für den hohen Breitengrad (Kenai liegt auf dem 60. Grad n. Br. und dem 150. Längengrad) ungewöhnlich üppige Vegetation.

Die Einwanderung des Elches auf die Halbinsel soll nach den Angaben der Eingeborenen erst vor wenigen Jahrzehnten erfolgt sein. Früher bevölkerten das Land große Herden von Rentieren; jetzt sind sie dort verschwunden, und man nimmt an, daß sie durch die Elche verdrängt worden sind. Die günstigen Lebensbedingungen in den sumpfigen Urwäldern haben die Vermehrung und Entwicklung des Riesen unzweifelhaft gefördert, denn hier erreicht der Elch seine größte Körper- und Geweihbildung. Das Frühjahr setzt hier früher ein als im Innern Alaskas und Britisch Kolumbiens, wo das Land gebirgiger ist und das Klima als kontinentales sehr kalte und langdauernde Winter zeigt. So konnten Geweihe bis zu den Riesenauslagen von 196 cm erbeutet werden. Das in unserer Sammlung befindliche Exemplar weist die stattliche Auslage von 178 cm auf; sie ist also noch erheblich größer als bei dem europäischen Elch.

Hoffentlich wird das schöne Wild noch lange dem Naturschatz erhalten bleiben, was bei der schwierigen Erreichbarkeit der entlegenen Gegend und den guten Jagdschongesetzen wohl mit Recht erwartet werden kann.

Rudolf von Goldschmidt-Rothschild.

Der Seeotter.

Mit 3 Abbildungen.

Wie Bildergalerien auf einen Leibl oder van Gogh, so sind die zoologischen Museen darauf erpicht, einen Seeotter zu besitzen; in der Regel vergebens. Unser Senckenbergisches nennt seit kurzem ein ungewöhnlich großes und schönes Stück, dazu ein vollständiges Skelett sein eigen, kostbare Geschenke unseres verstorbenen Freundes H. Königswerther.

Der Seeotter, *Latax lutris* L., ist mit dem Fischotter nahe verwandt, aber sehr viel größer: Elliot gibt 1,30 m als Maximalmaß von Nase zu Schwanzspitze an, Snow 1,35 m, und unser altes Weibchen mißt 1,40 m. Auch ist der Seeotter dem Wasserleben in weit höherem Grade als sein Verwandter angepaßt. Der walzige Leib ist außer allem Verhältnis langgestreckt, der ohne deutlichen Hals mit dem Rumpf verbundene Kopf klein und abgerundet, die Ohren sind winzig, tief unten angesetzt, die stumpfe Schnauze trägt einen Schnurrbart starker, abwärts gekrümmter Spürhaare. Von den Beinen ist das vordere Paar so kurz und schwach, daß es nur eben reicht, die Brust vom Boden frei zu halten. Die Hinterfüße stellen echte Flossen dar, indem die schlanken und ungemein langen, von innen nach außen immer länger werdenden Zehen bis einschließlich der Nagelglieder durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Der Schwanz ist bandartig von oben nach unten flachgedrückt und überall, mit Ausnahme der äußersten Spitze, von gleicher Breite.

Locker, wie in einem Sacke, steckt der Seeotter in seiner Haut. Sein Haarkleid ist überaus dicht und warm, dabei zart und glänzend, wie feinste Seide, von Farbe braun bis schwarz in allen Übergängen, am Kopfe alter Tiere weiß, und oft, wenn weiße Grannenhaare sich zahlreich über den dunklen Grund verteilen, silberig überflogen. Dieser wundervolle Pelz ist des See-

otters Ruhm und sein Verderben. Unter dem Namen „Kamtschatka-Biber" stellt er das kostbarste aller Pelzwerke dar: werden doch selbst im Großhandel bis 10000 Mark für extra große und tadellose Stücke angelegt. Und seinem Pelz zuliebe ist das schöne und seltsame Geschöpf fast ausgerottet worden. Noch zu Stellers Zeiten, um 1740, war der Seeotter auf der Beringsinsel, wie an der Küste von Kamtschatka ziemlich gemein: über 700 Stück konnten im Laufe eines Jahres von Steller und seinen Begleitern, denen das Otterfleisch zur Nahrung diente, mühelos am Land erschlagen werden. Heutzutage sind die prächtigen Tiere dort gänzlich verschwunden; nur an den Aleuten kommen sie noch in nennenswerter Anzahl vor. Vereinzelte finden sich auch an der Westküste Nordamerikas bis hinunter zum Norden Niederkaliforniens.

Der Seeotter ist ein echtes Meertier, ein ausgezeichneter Schwimmer und Taucher. Die See liefert ihm seine Nahrung: vorwiegend Krebse, die er im freien Wasser oder zwischen den Blättern der in der Nähe der Küste treibenden Tangmassen fängt und mit den breiten, höckerigen Backzähnen zerkleinert. Wird er in Booten verfolgt, so rettet er sich durch rasch wiederholtes, langes und tiefes Tauchen oder stürmt, in starker Bedrängnis, delphinartig mit kurzen Sprüngen über das Wasser dahin. Die Gewohnheit, zur Ruhe ans Land zu gehen, wo Steller die Tiere so häufig traf, scheinen sie unter dem Einfluß der starken Verfolgung fast gänzlich verloren zu haben. Um auszuruhen, suchen sie jetzt die dichten Massen des schwimmenden Tanges auf oder lassen sich, auf dem Rücken liegend, im Wasser treiben. Sogar die Jungen werden nicht mehr, wie Steller beschreibt, am Land, sondern auf eben jenen Tangfeldern zur Welt gebracht, und zwar das ganze Jahr hindurch, in jedem Wurf aber nur eins. Seinem Jungen widmet das Weibchen sorgsamste Pflege. Wird es von Jägern hart bedrängt, so läßt es zwar das Junge, das bei dem langen Tauchen ertrinken müßte, im Stich und flieht allein, — aber nur, um die Boote der Jäger ins offene Meer hinauszulocken; scheint die Gelegenheit günstig, so taucht das Tier zwischen den Verfolgern hindurch zu seinem Kleinen zurück und bringt es in Sicherheit.[1])

Es ist kein Wunder, wenn über Bewegungsart und Körper-

[1]) Alexander Allen „Hunting the Seaotter". London 1910.

haltung eines so seltenen, seit Steller fast nur in pfeilschneller Flucht gesehenen Tieres noch keine Klarheit herrscht. Sicher ist wohl, daß der Seeotter beim raschen Schwimmen sich durch vertikale Windungen seines langgestreckten Leibes fortbewegt, wobei die Vorderpfötchen an die Brust gedrückt, die flossenartigen Hinterfüße aber, wie bei den Robben, rückwärts ausgestreckt sind, um mit dem flachen Schwanze zusammen eine quer-

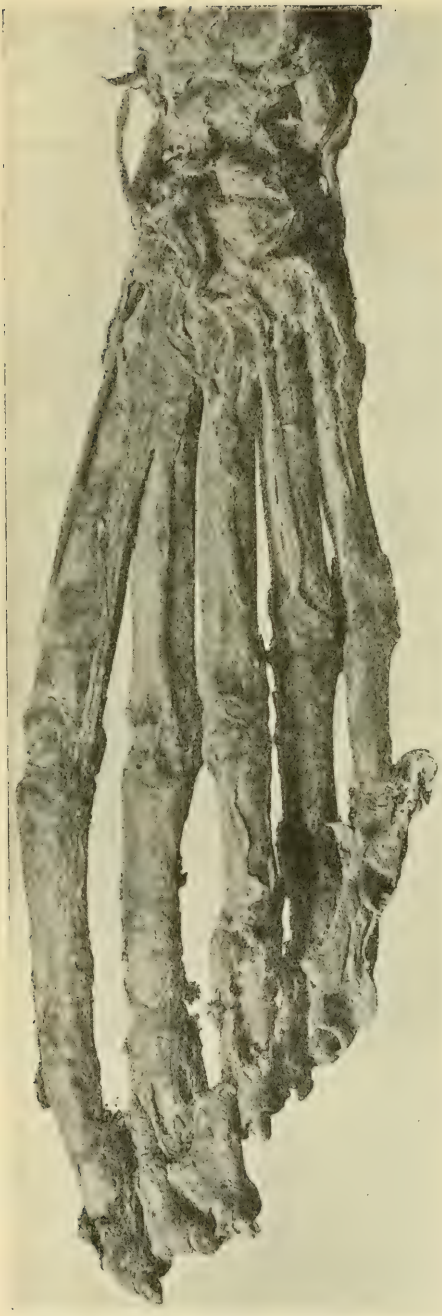
Seeotter, *Latax lutris* Linné. Geschenk von H. Königswerther (†).

gestellte, elastisch auf- und niederschwingende Platte zu bilden. Doch scheinen hierbei die Flossen nicht mit der Rückenseite nach oben gekehrt zu sein, wie bei den Robben, sondern mit ihrer Sohle; denn Snow[1]) hat die Photographie eines tot auf dem Schiffsdeck liegenden Tieres in solcher Stellung mitgeteilt.

Wie aber bewegt sich der Seeotter auf dem Land? Steller berichtet darüber nichts Besonderes, erwähnt nur, daß die Tiere

[1]) H. I. Snow „In forbidden Seas. Recollections of Seaotter-Hunting in the Kurils". London 1910.

Seeotter, *Latax lutris* Linné. Geschenk von H. Königswerther (†).



Rohskelett des rechten Hinterfußes.

schnell und „geschicklich“ zu laufen wissen. Wer aber die Formverhältnisse des Seeotterleibes bedenkt, sagt sich sogleich, daß dieses Laufen nicht in der üblichen Weise ausgeführt werden, sondern nur in Sprüngen bestehen kann, bei denen der lange Rumpf sich spannerartig krümmt und streckt und bald von den gleichzeitig aufgesetzten Vorderfüßen, bald von den hinteren allein getragen wird. In der Tat beschreibt Snow, der einmal eine Schar von dreißig Seeottern am Lande getroffen und auf dem felsigen Boden umhergejagt hat, den eiligen Lauf in eben dieser Weise. Dabei macht er jedoch eine seltsame Angabe über die Haltung der Hinterfüße. Die Flossen würden, so sagt er, mit ihrer vorderen Hälfte nach abwärts und hinten unter die Sohle zurückgeklappt, so daß die Rückenseite der Zehen den Boden berührte! Und diese ungeschickte Haltung, bei der das flüchtende Tier die Flosse an Sand und Steinen blutig stieße, sei die notwendige Folge des Umstandes, daß der Seeotter gar keine Kraft in seinen Zehen hätte und außerstande wäre, die Flosse ausgestreckt auf den Boden zu stellen. Ich

möchte die allgemeine Gültigkeit dieser Angabe, die von Lydekker[1]) anerkannt, bei der Montierung des Dresdener Seeotters auch schon praktisch verwendet worden ist, doch sehr bezweifeln. Erstens wäre kaum zu verstehen, wenn Steller eine so merkwürdige und jämmerliche Bewegungsart mit keinem Wort erwähnte. Sodann: wären die Flossen wirklich so schlapp und schwach, daß sie beim Heben des Fußes von selbst heruntersänken, so könnten sie dem Tier weder beim raschen Schwimmen als federnde Propeller, noch auch als Ruder und Steuer von großem Nutzen sein. Warum sollten sie sich dann zu dieser stattlichen Länge entwickelt haben? Drittens aber paßt es schlecht zu der Angabe Snows, daß auf der Rückenseite der Seeotterflosse kräftige Strecksehnen bis an die Nagelglieder aller Zehen verlaufen, wie unser neues, an den Flossen nur roh präpariertes Skelett mit aller Deutlichkeit erkennen läßt.

Ich zweifle nicht, daß aufgeregte, gehetzte Tiere auf rauhem Grund zuweilen in der von Snow beschriebenen Art über die langen Flossenzehen stolpern mögen; aber die Regel ist das schwerlich. Und wenn der laufende Seeotter, wie ich vermute, die Flossen stark nach auswärts stellt, so daß ihr schräger Vorderrand annähernd quer zur Bewegungsrichtung zu liegen kommt, so sind ihm die langen Außenzehen wohl auch nicht gar so hinderlich.

O. zur Strassen.

---

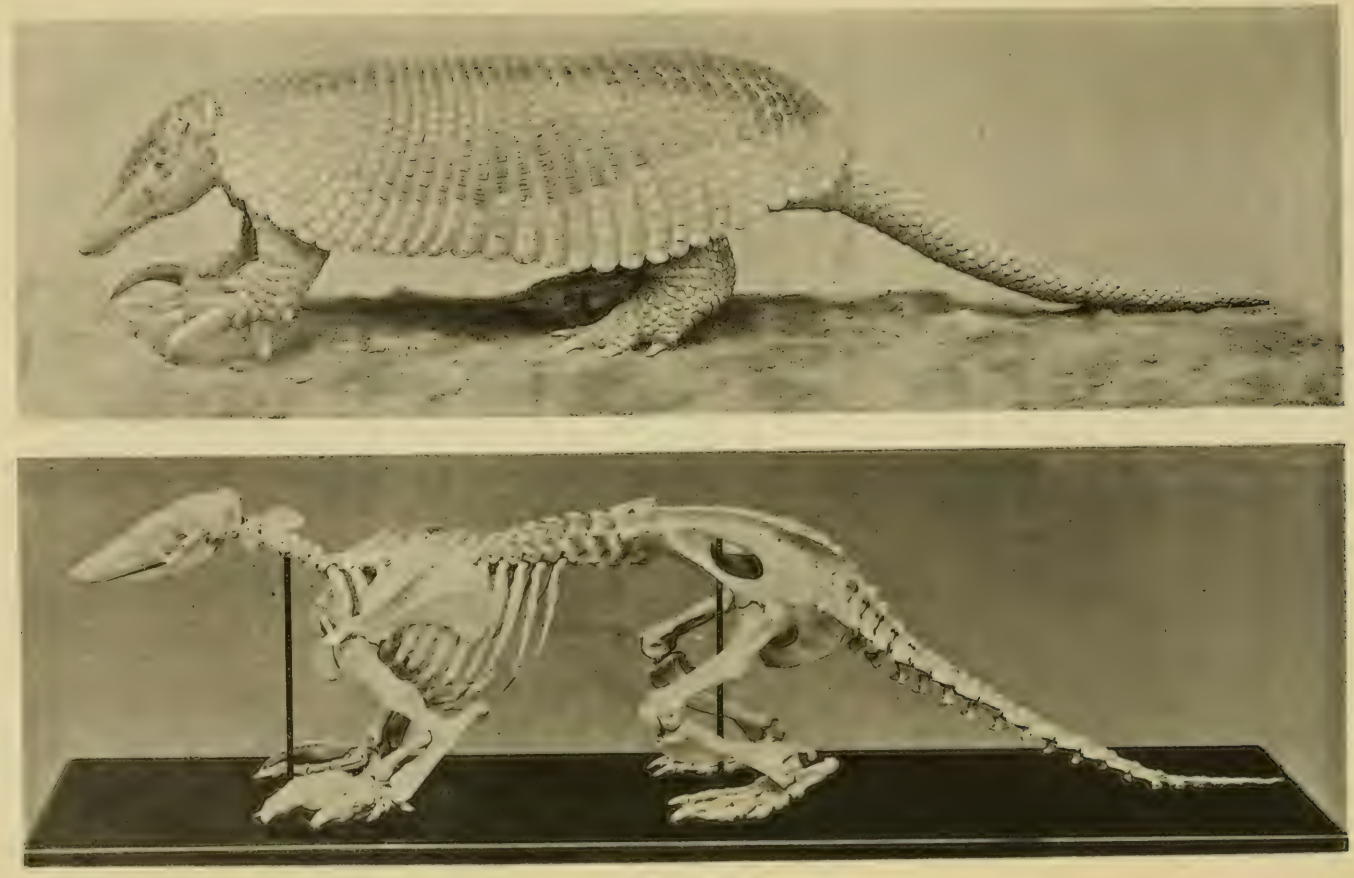
[1]) R. Lydekker „Additional Note on the Seaotter". Proceed. Zool. Soc. London 1896.

Das Riesengürteltier.

Mit 2 Abbildungen.

Die südamerikanischen Gürteltiere zeichnen sich durch eine Eigenschaft vor allen anderen Säugetieren aus: Sie haben auf der Oberseite ein knöchernes Hautskelett, das von einer dünnen Hornschicht bedeckt und von einem eigenartig modifizierten Knochengerüst unterlagert wird. Die Rippen sind meist verbreitert, bei einigen Arten sogar durch Fortsätze miteinander verbunden, und auch das Becken ist zu einem stark verknöcherten korbartigen Gebilde geworden. So ist ein fester Panzer entstanden, der dem Tier einen wirksamen Schutz gegen Angriffe bietet. Eine Bewegungsmöglichkeit ist dadurch gegeben, daß der Panzer aus einer Reihe von Ringen besteht, die beweglich miteinander verbunden und zwischen denen Haare eingestreut sind. Die primitivste Ausbildung dieser Gürtel findet sich bei der Gürtelmaus *(Chlamydophorus)* und bei einigen Hartgürteltieren, so bei unserem Riesengürteltier *(Priodontes)* und dem Nacktschwanz-Gürteltier *(Cabassus)*. Hier besteht der größte Teil des Panzers aus solchen scharf definierten, aber nur wenig beweglichen Gürteln, während bei anderen Formen der größte Teil des Panzers fest ist und nur wenige, dafür aber in höchst vollkommener Weise zu Gelenken ausgestaltete Gürtel vorhanden sind, die eine Zusammenkrümmung oder gar, wie beim Kugelgürteltier *(Tolypeutes)*, eine völlige Einrollung gestatten. Es gab in früheren Erdperioden, bis ins Diluvium, aber auch Gürteltiere, deren Rumpfpanzer völlig unbeweglich war, wie der einer Schildkröte; es waren dies die Glyptodonten, riesige Formen, deren Reste man im Pliozän und Diluvium von Mittel- und Südamerika gefunden hat.

Die Backzähne — Schneidezähne fehlen stets — sind bei allen Gürteltieren rückgebildet; sie haben niemals eine Schmelzbekleidung und sind zu kleinen, einwurzeligen, untereinander fast gleichen Stiftzähnchen geworden. Zwar übersteigt ihre Zahl die der Zähne anderer Säuger oft um ein Beträchtliches, aber sie ist durchaus nicht konstant; so beträgt sie bei dem im Museum aufgestellten Riesengürteltier oben links 17, rechts 18, unten links 16, rechts 18.



Riesengürteltier, *Priodontes giganteus* E. Geoff., mit Skelett. Geschenk von Dr. A. Lotichius.

Die Gürteltiere bauen alle große Höhlen und Gänge, die sie mit ihren riesigen Krallen ausgraben und in denen sie wohnen. Ihre Nahrung besteht zum größten Teil aus Insekten, doch sollen viele Arten auch Fleisch nicht verschmähen. Im Magen des Riesengürteltiers fand Kappler Käferlarven, Maden, Raupen und Würmer; andererseits berichtet der Prinz Max von Wied, daß es auch Aas fresse und daß man in einigen Urwaldgegenden Brasiliens gezwungen sei, die Friedhöfe besonders zu schützen, da es die Leichen ausgrabe, um sie zu verzehren.

Wie alle Gürteltiere wird auch das Riesengürteltier in seiner Heimat gegessen; doch wird sein Fleisch angeblich weniger geschätzt als das der kleineren Arten. Die Eingeborenen Brasiliens haben eine sehr einfache Methode, die Gürteltiere zuzubereiten: man wirft das Tier ganz ins Feuer und brät es in seinem Panzer.

Am nächsten verwandt ist das Riesengürteltier (*Priodontes giganteus* E. Geoff.) mit dem Nacktschwanz-Gürteltier. Es unterscheidet sich aber von ihm, außer durch die viel bedeutendere Größe, durch den gepanzerten Schwanz und die unter allen Gürteltieren einzigartige Färbung: Der schwärzliche Mittelteil des Panzers wird allseitig von mehreren Reihen weißer Schilder eingefaßt; von der gleichen Farbe sind die Schilder des Kopfes und Schwanzes. Am Schädel fällt die schon oben erwähnte große Zahl der sehr kleinen Backzähne auf, die bis zu 26 in jeder Kieferhälfte erreichen kann.

Das Riesengürteltier ist im ganzen tropischen Südamerika verbreitet, soweit der Urwald reicht, d. h. von den Anden im Westen bis zum Atlantischen Ozean im Osten und von Guayana und Venezuela im Norden bis zu den Oberläufen der großen argentinischen Ströme, des Parana und Paraguay, im Süden. Überall aber ist das Tier selten, so daß es nur die wenigsten Reisenden zu Gesicht bekommen haben. Es ist dies auch der Grund, warum es so überaus selten in die Museen gelangt.

E. Schwarz.

Riesenschildkröten.

Mit 6 Abbildungen.

An einem Septembermorgen des Jahres 1833 warf der „Beagle“ an der Chatham-Insel der Galapagos-Gruppe Anker und der junge Charles Darwin ging an Land, um seine scharfen Blicke über die rauhen, in heißer Tropensonne glühenden Lavafelsen schweifen zu lassen. „Unterwegs“ — so lesen wir in seinen Aufzeichnungen — „stieß ich auf zwei große Schildkröten, von denen jede wenigstens zweihundert Pfund gewogen haben muß. Die eine fraß ein Stück Kaktus, und als ich näherkam, starrte sie mich an und kroch gemächlich weiter; die andere stieß ein dumpfes Zischen aus und zog den Kopf ein. Diese Riesenreptilien in dieser Umgebung von schwarzer Lava, blattlosem Gesträuch und großen Kakteen erschienen meiner Phantasie wie Wesen einer vergangenen Welt“.

Die Schildkröten, von denen Darwin spricht, gehören zu einer merkwürdigen Gruppe riesiger Landschildkröten, deren Verbreitungsgebiet sich um zwei weit voneinander getrennte Punkte der Erdoberfläche konzentriert. Das eine dieser Verbreitungszentren bilden die Galapagos-(Schildkröten-)Inseln, der äußerste, in Höhe des Äquators nach Westen vorgeschobene Posten Südamerikas im Stillen Ozean. Das andere liegt nördlich und östlich von Madagaskar, mehr als 15000 km von dem westlichen Verbreitungspol entfernt, und umfaßt eine Anzahl winziger Inselgruppen: die Aldabra-Inseln, die Seychellen und die Maskarenen. Die Unterschiede zwischen den „Elefantenschildkröten“ der Galapagos-Inseln und denen des Indischen Ozeans sind recht gering. Sie gehören sämtlich der gleichen Gattung *Testudo* an, und wenn es praktisch auch möglich ist, eine Galapagos-Schildkröte an dem Fehlen des Nackenschildes zu erkennen, so ist das doch nur der Fall, weil die ihr darin gleichenden Maskarenen-Formen ausgerottet sind. Dagegen ist jede Elefantenschildkröte als solche, ganz abgesehen von ihrer Riesengröße, durch den überaus plumpen Bau, den langen Gänsehals und die pechschwarze Färbung des Panzers so gut gekennzeichnet, daß sie mit keiner Gattungsverwandten verwechselt werden kann.

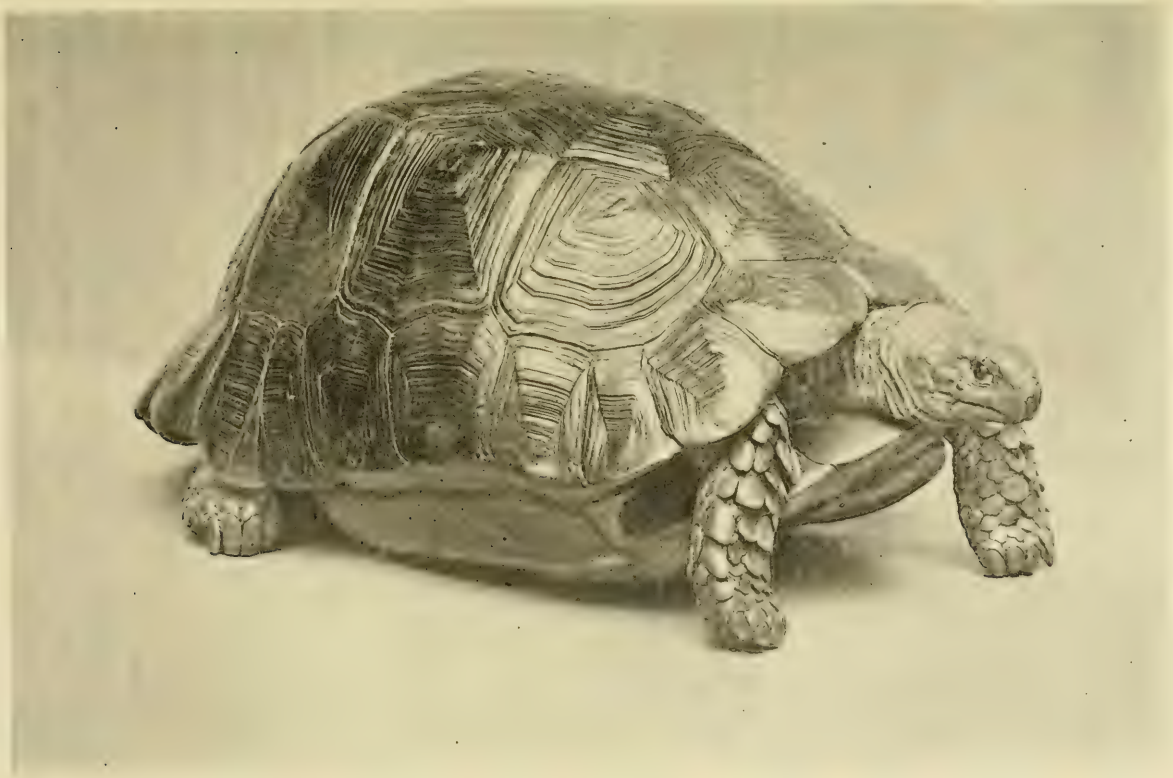


Fig. 1. Waldschildkröte, *Testudo tabulata* Walbaum. Geschenk von G. Hartmann.

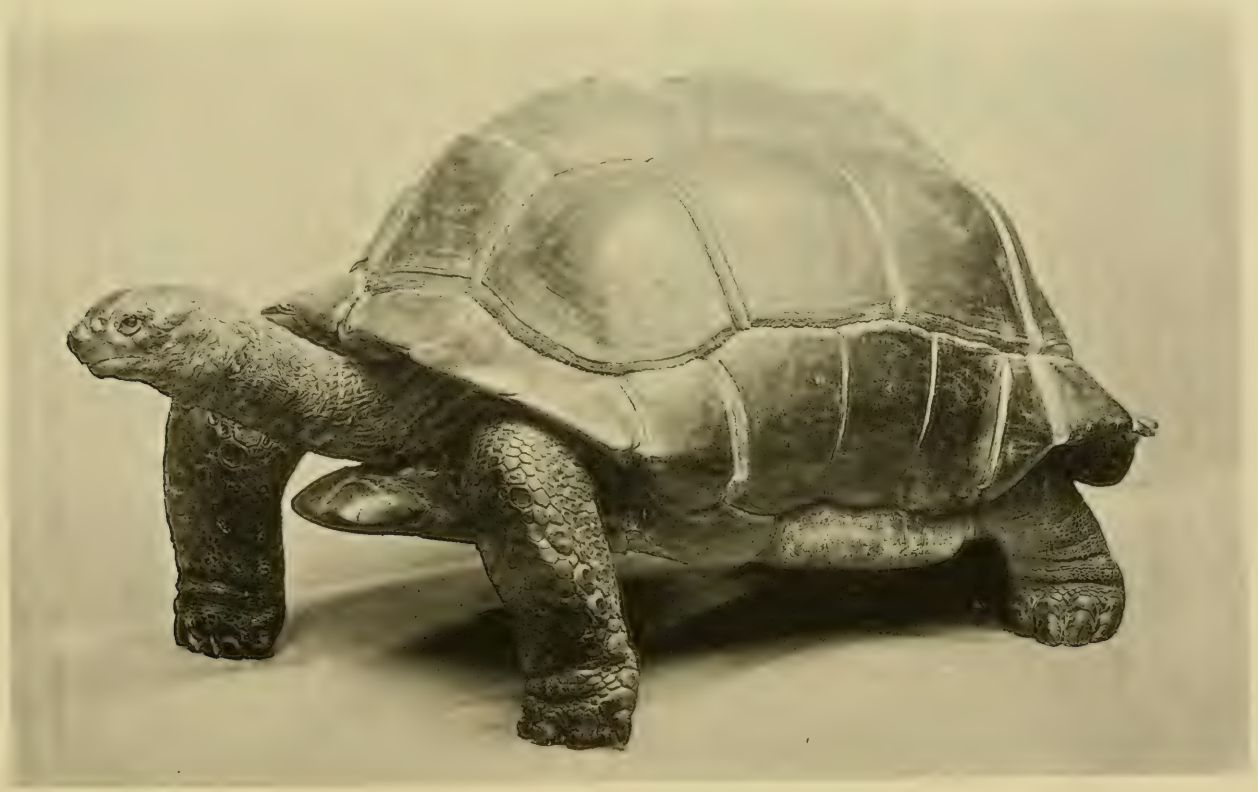


Fig. 2. Aldabra-Riesenschildkröte, *Testudo daudini* Duméril et Bibron. Geschenk von Prof. L. Edinger.

So wenig die beiden Verbreitungsgebiete der Riesenschildkröten auch unmittelbar in Beziehung miteinander stehen, eins haben oder hatten sie doch zweifellos gemein: es fehlten ihnen alle größeren Landtiere, die den Schildkröten hätten gefährlich werden können, und die gigantischen Testudiniden waren somit bis zu dem verhältnismäßig späten Auftreten des Menschen in ihrem Gebiete der schärfsten Form des Daseinskampfes gleichsam entrückt. Diese Tatsache ist keineswegs spurlos an ihnen vorübergegangen; sämtliche Elefantenschildkröten sind hinsichtlich ihrer Schutzwaffen mehr oder weniger stark degeneriert. Am deutlichsten zeigt sich das bei unmittelbarem Vergleich mit einer normalen Landschildkröte des Festlandes, beispielsweise mit der großen südamerikanischen Waldschildkröte, *Testudo tabulata* Walb. (Fig. 1). Die kontinentale Art ist den Angriffen aller größeren Raubtiere der brasilianischen Wälder ausgesetzt: insbesondere stellt der Jaguar ihr eifrig nach und versteht es, sie mit großem Aufwand von Kraft und Geschicklichkeit aus ihrer Schale herauszuholen. Aber die ganze Kraft und Gewandtheit dieser gewaltigen Katze ist auch erforderlich, denn leicht macht es ihr die Schildkröte wahrhaftig nicht. Die vordere Öffnung zwischen Rücken- und Brustpanzer ist so eng, daß nur Kopf und Vorderbeine der Eigentümerin leidlich bequem hindurch können; eine überragende Wölbung des Rückenschildes sichert den Schwanz, die Außenseite der Vordergliedmaßen, die Hinterschenkel und die Sohle der Hinterfüße. Kurz, alle Teile, die sich nicht völlig vom Panzer decken lassen, sind über und über mit knochenharten Hornplatten gepanzert, und die Festigkeit des Schildes selbst spottet jedes direkten Angriffes. Ein ganz anderes Bild gewährt jede Elefantenschildkröte (Fig. 2). Schon bei einer kaum halbwüchsigen *Testudo nigrita* z. B. klafft vorn die Schale so weit, daß selbst die breite Pranke eines Löwen ungehindert Einlaß finden würde. Ein besonderes Schutzdach für den Schwanz ist nicht vorhanden, an den Beinen fehlt jede Spur besonderer Panzerung, und bei anatomischer Untersuchung finden sich regelmäßig starke Entartungserscheinungen an der knöchernen Grundlage des Panzers, Einbußen an Dicke und Festigkeit bis zu fast völligem Schwund, der bei *Testudo abingdoni* Günther von der kleinen Abingdon-Insel der Galapagos-Gruppe zur Regel und damit zum Artcharakter geworden ist.

All diese Eigenschaften sind als Folgeerscheinungen der

insularen Abgeschlossenheit ohne große Schwierigkeit erklärbar. Auch der auffallend lange Hals, der alle Elefantenschildkröten auszeichnet, kann vielleicht als eine Anpassung an das Abweiden von höherem Gesträuch — die Bodenvegetation reichte in dem kleinen Gebiet nicht aus — aufgefaßt werden. Rätselhaft aber muß im ersten Augenblick die auffallendste ihrer Eigentümlichkeiten erscheinen, die enorme Größe selbst. Wir wissen, daß Inseln, besonders solche geringen Umfanges, sonst häufig gerade von Zwergformen bewohnt werden. Wir kennen die Ponyrassen des Pferdes von verschiedenen Inselgruppen des Atlantischen Ozeans, kennen fossile Zwergelefanten und Zwergflußpferde von Malta, kennen die kleinen „Inseltiger" von Sumatra und Java und seit kurzem einen wirklichen Zwergtiger von der Java benachbarten kleinen Sundainsel Bali. Wir stehen diesen Tatsachen auch keineswegs verständnislos gegenüber. Anpassung an die beschränkte Nahrungsmenge einer Insel kann von einer großen Tierart am einfachsten durch Herabsetzung der Zahl oder der Größe der Individuen erreicht werden, und der erste Weg, eine Verminderung der Fruchtbarkeit, wäre unbedingt gefährlich für den Fortbestand der Art. Und nun dieser Widerspruch: Gerade auf so winzigen ozeanischen Inselchen von oft kaum 10 km Durchmesser diese Riesen ihrer Ordnung! Unter den kontinentalen Landschildkröten erreichen lediglich drei, die nordafrikanische *Testudo calcarata* Schneid., die ost- und südafrikanische *Testudo pardalis* Bell und die schon erwähnte *Testudo tabulata* Walb., eine gerade Panzerlänge von etwas über 0,5 m, *Testudo pardalis* ausnahmsweise noch um die Hälfte mehr. Alle übrigen bleiben noch hinter diesen Maßen erheblich zurück. Von fast allen Arten und Unterarten der Elefantenschildkröten sind aber Exemplare bekannt von wenigstens 1 m Panzerlänge und von mehr als 200 kg Gewicht. Eine Aldabra-Schildkröte (*Testudo gigantea elephantina* Dum. et Bibr.) des Hamburger Zoologischen Gartens mißt geradlinig 125 cm, über die Panzerwölbung 157 cm und wog, nachdem sie sich von der Hungerkur der Reise einigermaßen erholt hatte, 242 kg. Und die riesigste aller lebenden Landschildkröten, eine gleichfalls von Aldabra stammende *Testudo daudini* D. et B. im Besitz des Lord Rothschild, hat sogar eine gerade Panzerlänge von 156 cm, mißt über die Wölbung 194 cm und wog in halbverhungertem Zustand 265 kg! Im Vergleich mit den übrigen lebenden Land-

schildkröten sind die Elefantenschildkröten also wirklich Riesen: aber es fragt sich sehr, ob das die richtigen Vergleichsobjekte sind. Die Fauna Madagaskars und seiner Inselwelt weist sehr

Fig. 3. Galapagos-Schildkröte, *Testudo ephippium* Günther.
Lebend im Zoologischen Garten zu Frankfurt a. M.

Fig. 4. Galapagos-Schildkröte, *Testudo ephippium* Günther.
Lebend im Zoologischen Garten zu Frankfurt a. M.

deutlich auf alte Beziehungen zu Südasien hin, und dort, in den pliozänen Schichten der Siwalik-Hügel, am Fuße des Himalaja, liegen die Überreste zahlloser Schildkröten, die wir vielleicht

Fig. 5. Suppenschildkröte, *Chelonia mydas* Linné. Geschenk von A. von Gwinner.

als Ahnen der heute lebenden altweltlichen Riesenformen auffassen dürfen. Neben Arten, die den größten der Jetztzeit wenigstens gleichkommen, finden sich dort auch andere von noch weit gewaltigeren Ausmaßen, und der vielsagende Name *Colossochelys atlas* Falc. et Cautl bezeichnet die mächtigste aller bekannten Landschildkröten, eine Testudinide von mindestens 2 m Panzerlänge. Es soll nun keineswegs etwa *Colossochelys* (*Testudo*) *atlas* oder irgendeine andere fossile Art als direkter Vorfahr irgend einer bestimmten lebenden Form bezeichnet werden. Jedenfalls aber hatte Südasien noch gegen Ende der Tertiärzeit eine Fauna von riesigen Landschildkröten, die den heute lebenden sehr nahe stehen, so nahe, daß z. B. *Testudo atlas* den Aldabra-Schildkröten näher verwandt ist als denen der Maskarenen. Wir dürfen also wohl mit einigem Rechte die heutigen altweltlichen Riesenschildkröten als in friedlicher insularer Abgeschlossenheit erhalten gebliebene Reste der Siwalik-Fauna auffassen, und dann sind sie eben doch auch nichts anderes wie insulare Zwergformen, und nur unserem falsch eingestellten Auge erscheint jetzt der Zwerg aus erloschenem Riesenstamme als ein Riese unter den Zwergen der heutigen Zeit. Über die Vorfahren der Galapagos-Schidkröten wissen wir freilich nichts; aber die in Betracht kommenden Gebiete Südamerikas sind paläontologisch noch so gut wie unerforscht, und jeder Tag kann auch hier Licht in das Dunkel bringen.

Fast scheint es, als habe durch die Benennung *Testudo „atlas“* eine uralte indische Sage mit dem Riesenpanzer aus den Siwalik-Hügeln in Verbindung gebracht werden sollen. Steht doch nach der Weisheit brahmanischer Kosmologie der riesige Elefant, der die Last der Erde trägt, auf dem Rücken eines anderen Atlas, einer ungeheuren Schildkröte. Aber wenn die Nachkommen der Siwalik-Fauna vielleicht auch auf dem Festlande das Tertiär überdauert haben mögen, es wäre doch wohl etwas gewagt, eine Bekanntschaft zwischen ihnen und den heutigen Bewohnern des Gangestales anzunehmen. Zudem wäre der hochgewölbte Rückenpanzer einer Landschildkröte keine sehr bequeme Standfläche für die Beinsäulen eines Elefanten. Da liegt es denn doch näher, an eine der lebenden Seeschildkröten zu denken, deren flacher Rückenschild für solche Trägerdienste weit geeigneter erscheint. Welche Art im besonderen diese Ehre für sich beanspruchen könnte, ist allerdings schwer festzustellen. Die Meerschildkröten

sind beinahe Kosmopoliten; die vier bekannten Arten finden sich sämtlich in den indischen Gewässern und können auch durchweg auf die Bezeichnung Riesenschildkröten einigen Anspruch machen. Selbst die beiden kleineren Arten, die als Schildpatt-Lieferantin wohlbekannte Karette (*Chelonia imbricata* L.) und die im Mittelmeer nicht seltene unechte Karette (*Caretta caretta* L.), erreichen eine Panzerlänge von 0,8 — 1 m. Ganz bedeutend größer noch wird die Suppenschildkröte (*Chelonia mydas* L.), der ständige Gast des europäischen Delikatessenmarktes. Panzer von $^5/_4$ m Länge sind keine allzu großen Seltenheiten, und das Gewicht kann auf mehrere 100 kg ansteigen. Die gewaltigste aller Meerschildkröten, ja die riesigste aller lebenden Schildkröten überhaupt, ist aber die Lederschildkröte (*Dermochelys coriacea* L.). Ein im achtzehnten Jahrhundert gefangenes männliches Exemplar dieser Art, jetzt im Museum zu Bologna, mißt von der Schnauze bis zur Schwanzspitze 2,23 m, hat hinter den Vorderflossen einen Umfang von mehr als 2 m, klaftert nahezu 2,5 m und wog nicht weniger als 424 kg.

Die Lederschildkröte ist der merkwürdigste aller Vertreter ihrer Ordnung und eins der rätselhaftesten aller Reptilien überhaupt. Wohl ist sie eine echte Schildkröte; sie trägt ja den Panzer, das Wahrzeichen ihrer Ordnung, auf dem Rücken, und ihr ganzer Umriß, die Silhouette sozusagen, läßt die Ähnlichkeit mit den übrigen Meerschildkröten sehr deutlich hervortreten. Aber der Panzer der *Dermochelys* ist in seinen wesentlichsten Bestandteilen keine Bildung des Körperskeletts, Wirbelsäule und Rippen in sich fassend, sondern eine aus mosaikartig aneinandergelagerten kleinen, vieleckigen Plattèn bestehende Hautverknöcherung, am ehesten noch dem Panzer der Krokodile vergleichbar. Von dem echten Schildkrötenpanzer ist aber die Nackenplatte vorhanden, ein deutliches Zeichen, daß die Vorfahren der Lederschildkröte den Knochenpanzer der übrigen Testudinaten einmal getragen haben. Während man noch vor kurzem geneigt war, *Dermochelys* als Vertreter einer besonderen Unterordnung (*Athecae*) allen übrigen Schildkröten (*Thecophora*) gegenüberzustellen, haben denn auch neuere Untersuchungen zur Annahme einer nicht allzu fernen Blutsverwandtschaft mit den Cheloniden geführt. Vermutlich ist bei *Dermochelys* der ursprünglich vorhandene Thecophorenpanzer infolge längeren Hochseelebens bis auf die Nackenplatte größtenteils verkümmert und die jetzige Mosaik-

schale während zeitweiliger Rückkehr zu litoraler Lebensweise als Ersatz erworben worden. Fossile Funde von Seeschildkröten aus der oberen Kreide Nordamerikas, bei denen der Panzer mitten in der Auflösung begriffen zu sein scheint (*Archelon ischyros* Wieland), sind sehr geeignet, die auf vergleichend-anatomischer Grundlage gewonnenen Schlüsse zu bestätigen. Heute ist die Lederschildkröte freilich wieder völlig zu pelagischer Lebensweise zurückgekehrt. Aus diesem Grunde sind auch in den Museen lediglich nahezu erwachsene oder aber ganz junge Individuen vorhanden. Nur solche konnten erbeutet werden, die während der Paarungszeit sich dem Lande näherten oder, soeben ausgeschlüpft, das Meer noch nicht wieder erreicht hatten. Die halbwüchsigen, noch nicht geschlechtsreifen Tiere aber sind ein-

Fig. 6. Geierschildkröte, *Macroclemmys temmincki* Holbrook.

zeln auf offenem Ozean kaum der Gefahr der Entdeckung, geschweige denn, bei ihrer Schnelligkeit und Tauchfähigkeit, der Erbeutung ausgesetzt. So außerordentlich selten, wie man nach der geringen Zahl der Sammlungsexemplare schließen könnte, wird die *Dermochelys* schwerlich sein.

Muß die Lederschildkröte heute als die spezialisierteste aller Schildkröten betrachtet werden, so ist die mächtigste aller echten Süßwasserschildkröten ihr Gegenstück. Die Geierschildkröte der südlichen Vereinigten Staaten (*Macroclemmys temmincki* Holbr.), ein Tier mit der Physiognomie eines Raubvogels und dem Benehmen eines Alligators, kann in der Tat neben ihrer etwas kleineren Verwandten, der Schnappschildkröte (*Chely-*

dra serpentina L.), als der ursprünglichste Typ unter den lebenden Arten der Ordnung angesehen werden. Diese Ansicht stützt sich hauptsächlich auf die schwächliche Ausbildung des Bauchpanzers und auf das Vorhandensein in Längsreihen angeordneter Hautverknöcherungen auf dem Schwanz, die ganz auffallend an entsprechende Bildungen bei dem ältesten aller lebenden Reptile, der Brückenechse (*Sphenodon punctatum* Gray), erinnern. Die Ansiedler des Mississippi-Gebiets hegen für die Geierschildkröte nicht eben freundschaftliche Gefühle. Sie ist ein furchtbarer Räuber, vor dessen Raubvogelschnabel nichts sicher ist, was in seinen Bereich kommt. Es ist keineswegs unglaublich, wenn erzählt wird, daß sie selbst badende Menschen angegriffen habe, und ihre Angriffe sind keineswegs ungefährlich, denn der Hakenschnabel einer großen Geierschildkröte durchbohrt mit Leichtigkeit selbst zentimeterstarke Bretter.

Das Schicksal fast aller Tierriesen der Erde, die Vernichtung durch den Menschen, scheint auch den großen Schildkröten nicht erspart bleiben zu sollen, soweit es sie nicht schon betroffen hat. Am besten sind noch die Seeschildkröten daran, denen in ihrem Elemente nicht so leicht beizukommen ist. Andererseits aber wird gerade während der Fortpflanzungszeit wegen ihres Fleisches, ihrer Eier und ihres Schildpatts ein so schonungsloser Vernichtungskrieg gegen sie geführt, daß selbst ihre außerordentlich große Fruchtbarkeit nicht alle Lücken wieder ausfüllen kann. Weit schlimmer noch steht es um die Elefantenschildkröten. Sie hatten in jahrtausendelangem Frieden sich zu ungeheuren Scharen vermehrt, ehe der Mensch ihren einsamen Zufluchtsort zum ersten Male betrat. Aber den Seefahrern des siebzehnten Jahrhunderts lagen auf dem Wege vom Kap nach Vorderindien die lebenden Fleischtöpfe der Maskarenen nur allzu bequem. Noch um die Wende des siebzehnten Jahrhunderts sah man auf Mauritius und Rodriguez Schildkrötenscharen, die nach Tausenden zählten. Heute lebt als Zeuge, ja Augenzeuge jener Herrlichkeit, noch eine einzige, steinalte, riesige Schildkröte auf dem Hofe der Artilleriekaserne zu Port Louis auf Mauritius. Noch 1847 wurden auf Aldabra in kurzer Zeit etwa 1200 Schildkröten gesammelt, darunter Kolosse von 400 kg Gewicht. Kaum vierzig Jahre später mußte Voeltzkow einen Monat lang mühevoll suchen, um ganze sieben Stück zusammenzubringen. Ganz ähnlich sieht es auf den Galapagos-Inseln aus: Ums Jahr 1700 hätten dort

Hunderte von Menschen monatelang sich allein von den Schildkröten ernähren können. Noch 1813 konnte Porter mühelos 500 Stück erlangen. Aber bald darauf machte Ekuador den Archipel zur Verbrecherkolonie, und damit war das Schicksal der Schildkröten besiegelt. Die Verbannten verzehrten die erwachsenen Tiere, ihre verwilderten Schweine vernichteten den jungen Nachwuchs. Schon 1872 hatten die Inseln fast keine Schildkröten mehr, — aber auch nur noch drei menschliche Bewohner! In den letzten Jahrzehnten ist dann eine der Unterarten nach der anderen völlig ausgestorben, und die letzten Schildkröten der Galapagos-Inseln sind schließlich durch Abgesandte des Museums zu San Franzisko mit wahrhaft rührender Sorgfalt eingesammelt worden; sonst hätte womöglich staatliches Eingreifen in letzter Stunde den Bestand noch sichern können. Es war der Fluch der riesigen Reptile, daß sie imstande waren, den wertlosen Kaktus der Inseln in nahrhaftes wohlschmeckendes Muskelfleisch umzuwandeln. Sie waren die einzigen Tiere der Inselgruppe, die dem Menschen unmittelbar erheblichen Nutzen brachten, und eben das war die Ursache ihres Unterganges. Es ist die alte Geschichte vom Herrn der Erde, der wohl ernten will, aber nicht säen. Die Geschichte kennen alle Zonen der Erde; von ihr weiß der Wal des Nordmeers so gut wie die Riesenrobbe der Antarktis, und von ihr erzählen auch die nackten Lavaklippen der Galapagos-Inseln und die morschen Panzertrümmer aus dem Mare aux Songes von Mauritius.

R. Sternfeld.

Eine eigenartig ausgebildete Kolonie von Stylophora pistillata Esp.

Mit 2 Abbildungen.

Tierische Kolonieverbände und Tierstöcke sind durch große Formenmannigfaltigkeit ausgezeichnet. Wohl ist im allgemeinen für jeden einzelnen eine bestimmte Wuchsform charakteristisch, wie Kugel-, Scheiben-, Strauch- oder Baumform, aber innerhalb dieses Gestalttypus ist die Variabilität fast unbegrenzt. Da die überwiegende Mehrheit der kolonie- und stockbildenden Tiere eine festsitzende Lebensweise führt, ist ihre Formveränderlichkeit nicht sehr verwunderlich. Sind doch festsitzende Tiere in höchstem Maße von den Lebensbedingungen abhängig, die an ihrem jeweiligen Wohnort herrschen. Außer chemischen, durch die Zusammensetzung des Wassers bedingten, sind es hauptsächlich mechanische Reize, die, wie Bewegung des Wassers und Gestalt des Untergrundes, die Wuchsform beeinflussen. Kriechende, zumeist scheiben- oder kugelförmige Tierverbände sind in der feineren Ausgestaltung ihrer Formen wohl hauptsächlich von der Beschaffenheit des Substrates abhängig, während auf die Formdifferenzierung der strauch- und baumförmigen Tierstöcke, als welche ein großer Teil der Riffkorallen aufzutreten pflegt, neben der Gestalt des Untergrundes auch der Grad der Bewegung des Wassers bestimmend einwirken muß. Es ist leicht einzusehen, daß eine dem baumartigen Typus angehörige Koralle in bewegtem Wasser keine so feinen Verästelungen ausbilden kann wie in der ruhigen, im allgemeinen ungestörten Zone unter 6 m Tiefe. Mit der Zunahme der Wasserbewegung, was identisch mit der Abnahme der Tiefe ist, muß auch die Feinheit der Verästelung abnehmen, so daß eine normalerweise, d. h. unter den günstigsten Lebensbedingungen, entstandene baumförmig aussehende Koralle in verschiedenen Tiefen bis zum brandungsbewegten Flachwasser durch fortschreitende Unterdrückung ihrer Ästchen und Äste und durch Verstärkung ihrer Hauptstämme den baumartigen Typus aufgibt und zu niedrig-wulstiger Form gelangt. Man kann sagen, daß, je feiner gegliedert und differenziert die Normalgestalt einer Koralle ist, desto mannigfaltiger und

Fig. 1. *Stylophora pistillata* Esp. auf einem Serpelstock. **Spondylus* spec. 1 : 2 nat. Gr.

verschiedenartiger ihre Reaktionsformen an wenig günstigen Standorten sind, wie sie stark gefalteter Untergrund, dichter Pflanzenwuchs und bewegtes Wasser liefern.

Zu derartig fein reagierenden Korallen gehört auch *Stylophora pistillata* Esp., die zu einer Zeit, in der man den Einfluß der Umwelt auf den Tierkörper noch nicht beachtete, in fünf Arten zerspalten wurde. Erst Marenzeller vereinigte diese fünf, lediglich verschiedene Reaktionsformen der *Styl. pistillata* darstellenden „Arten" wiederum und stellte somit die Variations-

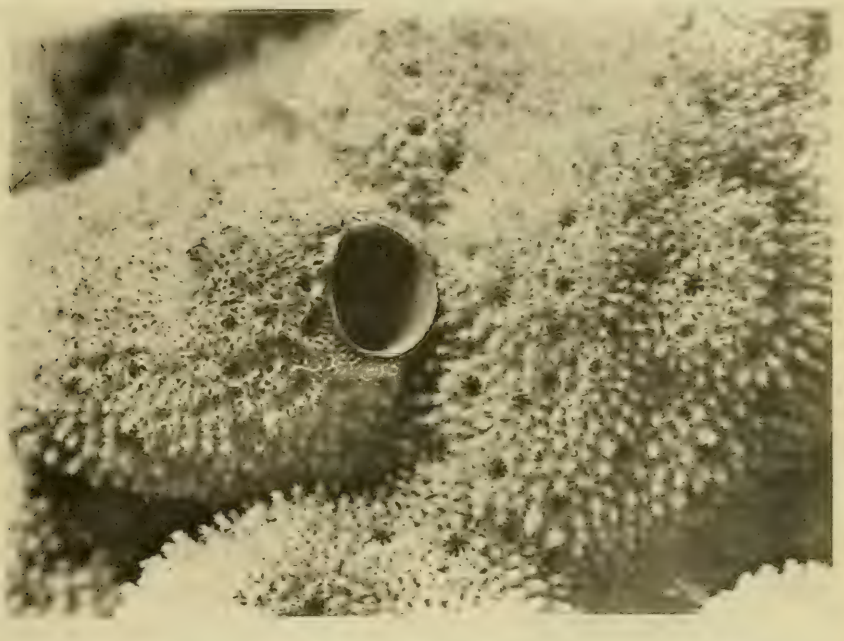


Fig. 2. Öffnung einer Serpelröhre mit korallenfreiem Endstück. 8 : 1 nat Gr.

breite der genannten Art fest, die baumartige, strauchförmige und lappig-wulstige Formen umfaßt. Aber eine Kolonie von *Styl. pistillata,* die das Senckenbergische Museum von Suez erhielt, zeigt, daß noch weitere Gestaltungsmöglichkeiten vorhanden sind. Diese Kolonie setzt sich nämlich teilweise aus wurmartig gekrümmten Gebilden zusammen, ein Verhalten, das meines Wissens noch nicht bekannt ist. Die kreisrunden Löcher an dem freien Ende eines jeden wurmartigen Wulstes lassen aber erkennen, auf welche Weise diese seltsame Koloniegestalt zustande

kam, nämlich als Überzug einer Kolonie von Serpeln, in Kalkröhren gesellig lebender mariner Borstenwürmer. Interessant ist nun das Verhältnis der Koralle zu den Serpeln, die, wie die getrockneten Reste in den Röhren beweisen, noch lebten, als die Korallenkolonie gesammelt wurde. Alle Serpelröhren sind nämlich gleich weit von der Koralle überzogen, an ihren freien Enden ist stets eine gleich breite korallenfreie Manschette vorhanden. Diese Erscheinung wiederholt sich an allen Röhren so regelmäßig, daß man fast versucht wäre, eine Rücksichtnahme der beiden Tierarten auf gegenseitige Bedürfnisse, wie sie die Symbiose ausbildet, anzunehmen. Von Symbiose kann aber in unserem Fall keine Rede sein, da jedes symbiotische Verhältnis genau fixiert, d. h. obligatorisch auf ganz bestimmte Tierarten eingestellt ist, während doch das Zusammenleben der *Styl. pistillata* mit einer *Serpula* nichts weniger als typisch ist, vielmehr bisher noch nie beobachtet wurde. Also verlangt die Regelmäßigkeit der Korallenwucherung auf den Serpelröhren eine andere Erklärung. Ein in dieselbe Korallenkolonie eingeschlossenes anderes Tier, eine Muschel der Gattung *Spondylus*, die auf unserer Abbildung auch gut zu erkennen ist, zeigt nun, wie diese Erklärung zu finden ist. Die Muschel ist mit der unteren Klappe fest mit der Unterlage verwachsen und hat mit der freien oberen Klappe unter dem sie überwallenden starren Korallenüberzug nur eben noch genügend Spielraum, um die Schalen zum Einlassen von Atemwasser zu öffnen. Es ist klar, daß nur die häufigen Bewegungen der oberen Klappe durch den hierdurch bewirkten mechanischen Reiz das Übergreifen der Koralle verhinderten. Einen ähnlichen, das Weiterwachsen derselben hintanhaltenden Abwehrreiz können wohl die Serpeln mit ihren aus der Röhre hervorstreckbaren, Wedelbewegungen ausführenden Kopffühlern ausüben, der den Korallenmantel soweit zurückhält, als die Fühler reichen, und der durch Freihalten der Mündung dem Röhrenwurm Lebensmöglichkeit garantiert. So kann die Koralle nur in dem Maße folgen, in dem das Wachstum der Serpelröhre fortschreitet.

F. Haas.

Die Meersaurier im Senckenbergischen Museum.

Mit 12 Abbildungen.

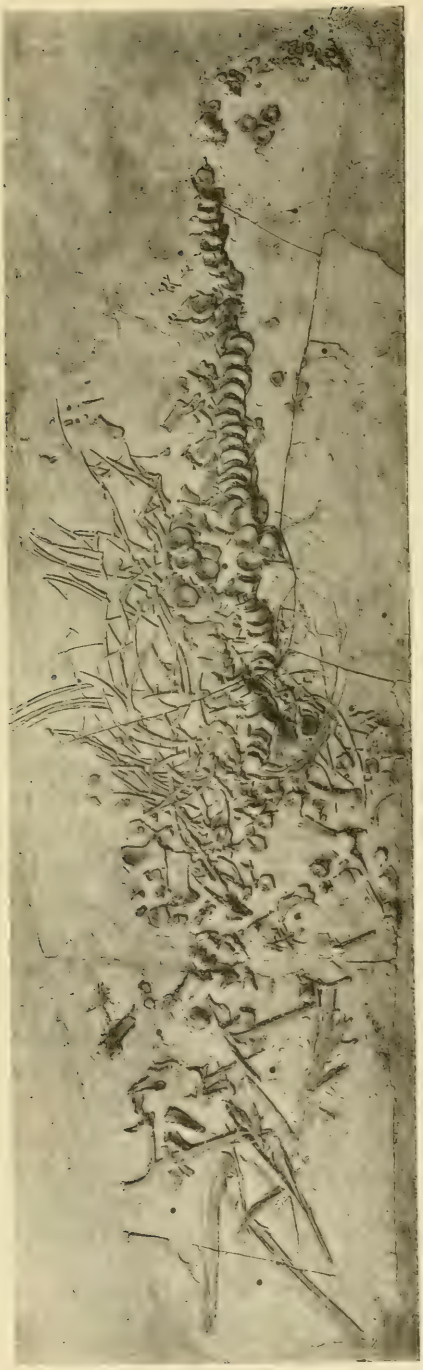
Das Streben unseres Museums nach einer möglichst vollständigen Vertretung aller wichtigen Typen des Tierlebens der Vorzeit ist am ersten bei den Meersauriern mit Erfolg gekrönt gewesen. Durch das wiederholte verständnisvolle Eingreifen mehrerer Gönner des Museums ist es gelungen, in einem Jahrzehnt eine Sammlung zu schaffen, auf die das Museum stolz sein kann. Sie gibt dem Laien, wie dem Studierenden und dem Forscher, ein abgerundetes Bild des Reptillebens im Meere, wie es sich im Mittelalter der Erdgeschichte so reich entfaltete. Freilich sind Lücken genug vorhanden; aber diese Lücken stören den Gesamteindruck nicht mehr und können bei passender Gelegenheit geschlossen werden.

Die ganze Aufstellung dieser Skelette im Lichthof unseres Museums sieht so selbstverständlich aus, daß beim Beschauer leicht der Irrtum aufkommen kann, als seien die Meersaurier der Vorzeit immer so gut erhalten. Das ist leider nicht der Fall. Gewiß gibt es Fundorte, wo manchmal schöne Stücke vorkommen; das waren vielleicht früher stille Meeresbuchten ohne starken Wellenschlag, wo die Kadaver schnell zu Boden sanken und ebenso schnell mit Schlamm bedeckt wurden. Aber im allgemeinen zerfielen überall, auch an solchen günstigen Stellen, die Kadaver der Saurier so schnell wie die Leiche irgendeines Tieres in der Gegenwart. Sie trieben auf den Wogen umher, der Unterkiefer und die Flossen faulten ab, und wenn schließlich der verwesende Rest strandete, dann rissen die Wogen der

Figurenerklärung zu Seite 36.

Fig. 1. *Ichthyosaurus* aus dem schwarzen Jura von Holzmaden, Württemberg, verwest und von den Wogen zerrissen, ehe er mit Schlamm bedeckt wurde.

Fig. 2. *Ichthyosaurus quadriscissus* Quenstedt aus dem schwarzen Jura von Holzmaden, Württemberg. Prachtexemplar mit dem Abdruck der Haut. Der Kadaver wurde sehr schnell von Schlamm bedeckt und gegen Angriffe geschützt. Gekauft mit Unterstützung von Prof. L. Edinger, Dr. H. Merton und Dr. W. Merton 1905.



—

21

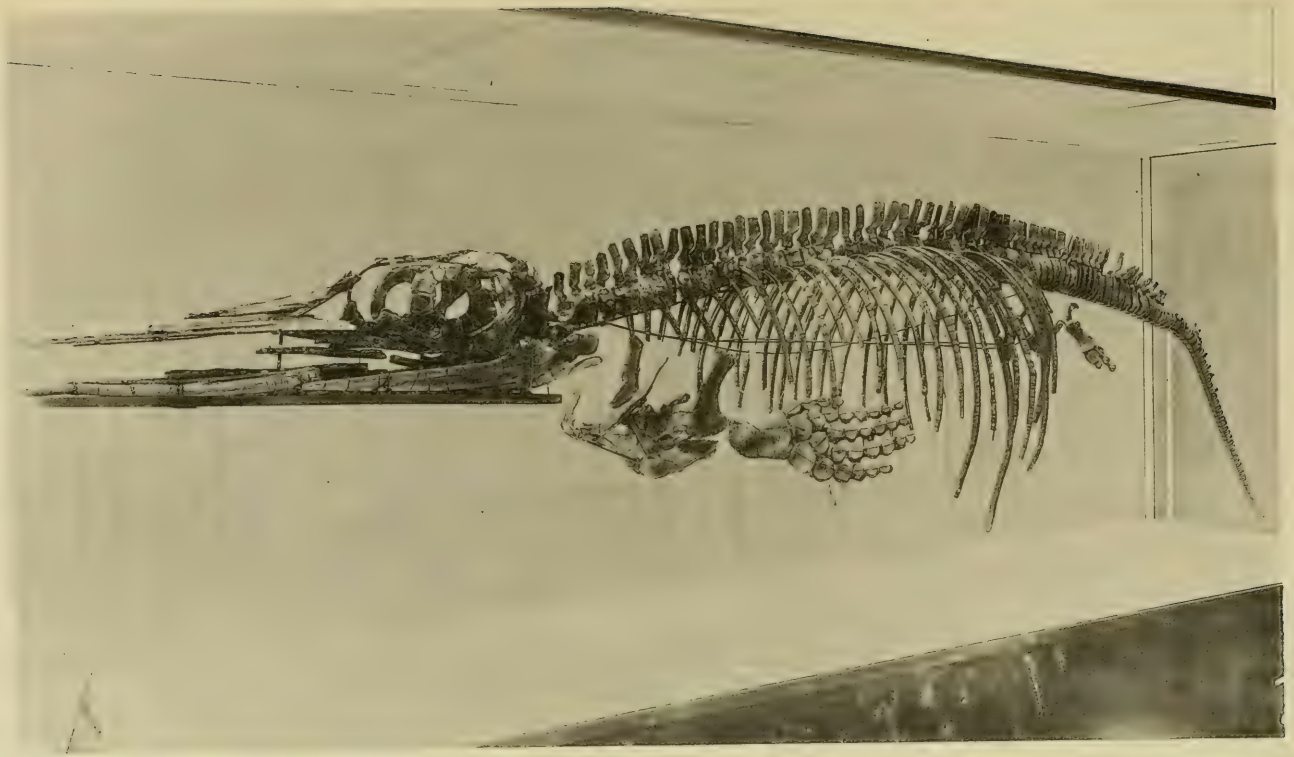


Fig. 3. *Ophthalmosaurus icenicus* Seeley aus dem oberen Jura (Oxford) von Peterborough, England. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1906.

Brandung die Wirbel auseinander, zerbrachen die Rippen, und schließlich blieb von dem stolzen Herrscher des Meeres nur ein Häufchen da und dort verstreuter Knochenstücke übrig. Auf einen glücklich erhaltenen Schädel von *Nothosaurus* kommen Tausende von meist zerbrochenen Einzelknochen; auf fünfzig Ichthyosaurier kommen an dem berühmten Fundort Holzmaden in Schwaben, wo noch dazu der Meisterpräparator B. Hauff die ganze Ausgrabung überwacht — denn sonst zerstört der Steinbruchbetrieb gewöhnlich das, was die Naturkräfte übrigließen —, höchstens fünf gut erhaltene, und nur alle paar Jahre kommt dort, wo der ganze Betrieb sich doch auf die Saurier konzentriert, einmal ein wirkliches Prachtstück heraus. Figur 1 gibt den gewöhnlichen Erhaltungszustand wieder; man kann wohl sagen, daß er für 99% aller fossilen Wirbeltierfunde noch als sehr günstig gelten muß. Um so deutlicher tritt dann der Wert unserer schönen Sammlung hervor. Und mit um so größerem Dank muß es begrüßt werden, wenn großzügig denkende Männer immer wieder bereit sind, dem Senckenbergischen Museum zu helfen, wenn es gilt, seine Sammlungen mehr und mehr auszubauen, vor allem: E. Beit-von Speyer, A. von Gwinner, O. Hauck-von Metzler und Sir Julius Wernher † haben durch ihre Freigebigkeit unsere Meersaurierssammlung geschaffen, die schon heute an Vielseitigkeit von keiner deutschen Sammlung übertroffen wird.

Den wenigen im Meer lebenden Reptilien der Gegenwart, einigen Schlangen und Schildkröten, steht in der Vorzeit eine Fülle vielgestaltiger Formen gegenüber. In diesen unendlichen Zeiten sind bald hier, bald da die verschiedensten Gruppen zum Meeresleben übergegangen und haben ihren Körper in mannigfaltiger Weise umgestaltet; sie geben daher das beste Bild der Wege, die der Natur zur Verfügung stehen, um den Bau eines Tieres dem Leben im Meere anzupassen.

Die Ichthyosaurier mögen die Reihe beginnen. Da steht im Lichthof der schönste bisher überhaupt gefundene *Ichthyosaurus* aus dem schwarzen Jura von Holzmaden (Fig. 2) mit dem Abdruck der hohen dreieckigen Rückenflosse, mit der großen Halbmondschwanzflosse, und die Haut ist so prachtvoll erhalten, daß nur wenig Phantasie dazu gehört, sich das lebende Tier vorzustellen. Im gleichen Schranke stehen noch ein großer und vier kleine Ichthyosaurier, außerdem zwei Wirbel von einem

gigantischen Tier. Der danebenstehende Schrank birgt ein Skelett von *Ophthalmosaurus* (Fig. 3) aus dem Jura von Peterborough, frei aus dem zähen Ton herausgearbeitet, in dem es Millionen von Jahren gelegen hat, und montiert wie ein rezentes Skelett.

Ein langer spitzer Kopf mit mächtigem Rachen saß auf einem ganz kurzen Hals; die großen Augen waren gegen den wechselnden Wasserdruck durch Ringe von Knochenplatten geschützt. Der walzenrunde Leib lief nach hinten in einen langen starken Schwanz aus, und hier war bei allen Funden die Wirbelsäule stets nach unten abgeknickt. Erst die neueren Funde von Holzmaden, bei denen die Fortschritte der Präparationstechnik die Haut mit freilegten, haben die Erklärung gebracht, daß *Ichthyosaurus* eine große halbmondförmige Schwanzflosse besaß, deren untere Hälfte durch die Wirbelsäule verstärkt wurde. Die Füße sind zu Paddeln geworden; aus den gestreckten Hand- und Fußknochen der Landreptilien wurden runde Platten und diese nahmen entweder in der Länge an Zahl gewaltig zu (z. B. bei unserem großen *Ichthyosaurus* sp.), oder die Paddel verbreiterte sich durch Anlagen neuer Finger neben den fünf ursprünglichen, wie bei dem kleinen *Ichthyosaurus communis* Conybeare. Stets ist die Vorderextremität stärker als die hintere; diese verkümmert mit dem Becken fast vollständig.

Der ganze Körper läßt sich am besten mit einem Torpedo vergleichen. Wie hier ist die Triebkraft an das Hinterende verlegt und die Paddeln haben nur den schnell dahinschießenden Körper im Gleichgewicht zu halten. Ein solcher Körper muß im wesentlichen starr sein; deshalb ist der Hals verkürzt und fast verschwunden. Der gewaltige Rachen, der durch die Verlängerung des Kopfes entsteht, zeigt den gefräßigen Räuber, der wie ein Raubfisch auf seine Beute losschoß. In der Gegenwart ähnelt unter den Fischen der Schwertfisch und unter den Säugetieren der Delphin dem *Ichthyosaurus* am meisten, ohne daß sie deshalb verwandt wären; die drei Typen gleichen sich nur äußerlich in der praktischen Torpedoform, ihr innerer Bau ist völlig verschieden.

Die Ichthyosaurier lebten seit der Triaszeit; hier sind sie aber noch ungemein selten und die wenigen besser erhaltenen Stücke lassen über die Abstammung nichts Sicheres erkennen. In der Jurazeit erreichen die Ichthyosaurier ihre Blüte. Aus

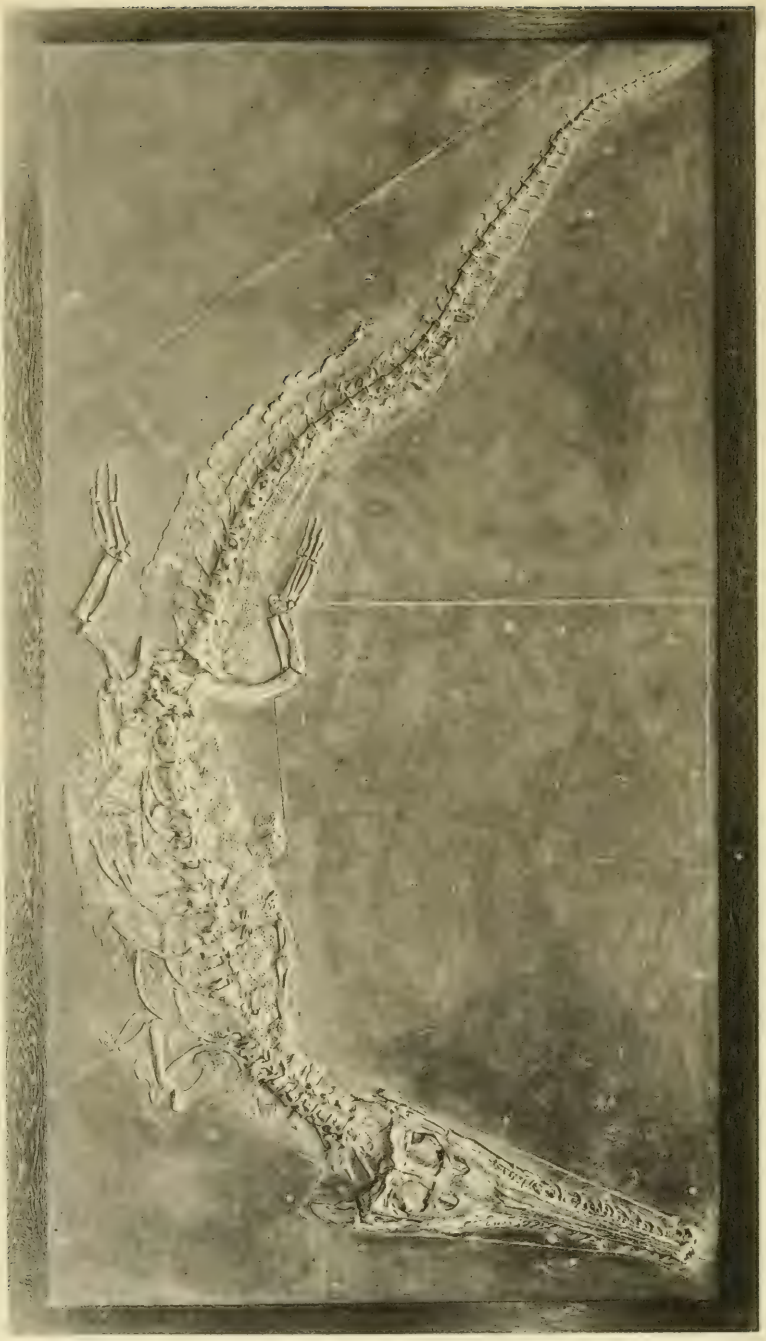


Fig. 4. *Mystriosaurus bollensis* Cuvier aus dem schwarzen Jura von Holzmaden, Württemberg.
Geschenk von A. von Gwinner 1910.

Fig. 6. *Metriorhynchus jackeli* Schmidt aus dem oberen Jura (Oxford) von Peterborough, England. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1909. Fig. 7. *Tylosa urusmicromus* Marsh aus der oberen Kreide von Tweed, Gore Co, Kansas. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1912.

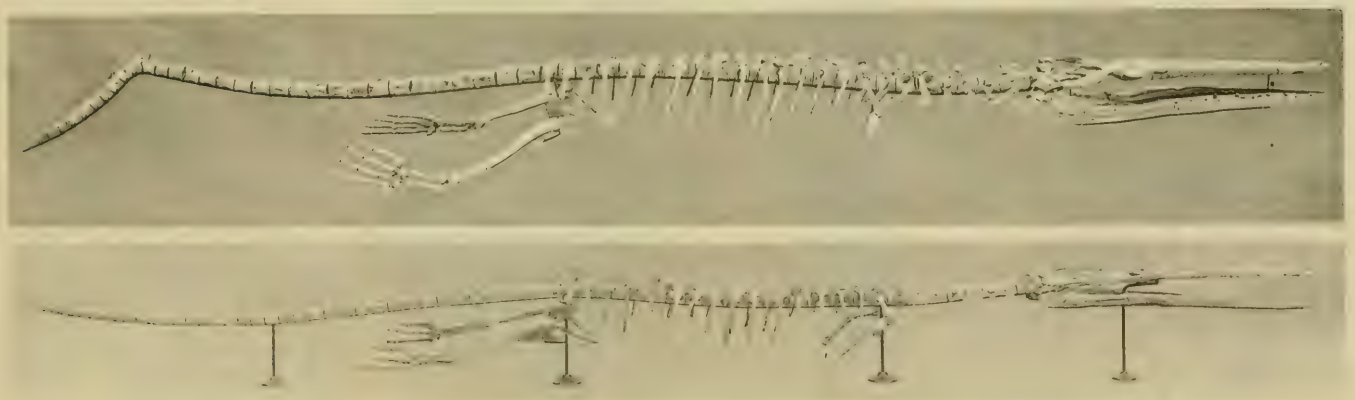


Fig. 5. *Stenosaurus larteti* Deslongchamps aus dem oberen Jura (Oxford) von Peterborough, England. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1909.

dieser Periode stammen alle ausgestellten Stücke. Namentlich der schwarze Jura von Schwaben und England hat herrliche Exemplare geliefert, und wir kennen heute den *Ichthyosaurus* fast so gut wie irgendein lebendes Reptil. Wir wissen, daß er lebendige Junge zur Welt brachte, denn man kennt weibliche trächtige Individuen; wir kennen seine Nahrung und wissen, daß sie sich bei manchen Formen allmählich änderte, so daß diese, wie z. B. der *Ophthalmosaurus,* fast zahnlos wurden, weil die weichhäutigen Tintenfische, die sie verschlangen, eine leichte Beute waren. In der Kreidezeit werden die Ichthyosaurier selten und mit dem Beginn der Neuzeit der Erdgeschichte sind sie verschwunden.

Neben den Ichthyosauriern im Lichthof stehen die Meereskrokodile, die in den beiden wichtigsten Gruppen vertreten sind. Die eine umfaßt den *Mystriosaurus* und *Stenosaurus*, beide so nahe verwandt, daß sie von manchen Forschern für identisch gehalten werden. Ein prachtvolles riesiges Exemplar aus dem schwarzen Jura von Holzmaden hängt an der Wand, im Relief herauspräpariert (Fig. 4); ein kaum kleineres frei herausgearbeitetes Stück von Peterborough steht auf dem Boden des Schrankes (Fig. 5). Das sind trotz ihres marinen Lebens echte schmalschnauzige Krokodile, den Gavialen der indischen Flüsse sehr ähnlich. Kleiner ist der Vertreter der zweiten Gruppe, der *Metriorhynchus,* der in Schwimmstellung im Schranke hängt Fig. 6). Hier sind die Anpassungserscheinungen schon sehr stark ausgeprägt; die Vorderextremität nimmt durch Verbreiterung der Knochen Paddelform an, der Hals verkürzt sich, die Schnauze spitzt sich zu und vor allen Dingen endigt der Körper in einem Ruderschwanz. Ein keilförmig gestalteter Wirbel mit nach vorn gerichtetem Dornfortsatz zeigt die Stelle an, wo der Schwanz nach unten abknickte, wie bei *Ichthyosaurus*; der Schluß auf eine kräftige halbmondförmige Schwanzflosse, den zuerst Fraas aussprach, ist also gerechtfertigt und mittlerweile durch einen Fund bei Solnhofen bestätigt worden. *Metriorhynchus* und sein deutscher Vetter *Geosaurus,* von dem das Museum gleichfalls ein wertvolles altes Originalstück besitzt (nicht ausgestellt), ist also ein echtes Hochseetier — „*Thalattosuchia,* Meerkrokodile", hat Fraas diese Gruppe genannt. Weite Wege vermochten sie zurückzulegen, und auch der *Mystriosaurus* war ein gewaltiger Schwimmer: das beweist schon der glatte fettglänzende

Kieselstein, den er im Magen hat und den er sich hunderte Kilometer weit von seinem Fundort am Ufer des Jurameeres geholt haben muß.

Als dritte Gruppe der dem Meeresleben angepaßten Reptilien sollen die Mosasaurier besprochen werden. Ein prächtiges, in lebhafter Schwimmstellung montiertes Skelett von *Tylosaurus* (Fig. 7) und ein Kopf von *Platecarpus* (Fig. 8) bilden die Vertreter. Die Mosasaurier lebten in der jüngeren Kreidezeit; ihre im Museum nicht vertretenen Ahnen sind waranartige Tiere in den Schichten der unteren Kreide von Dalmatien. Besonders

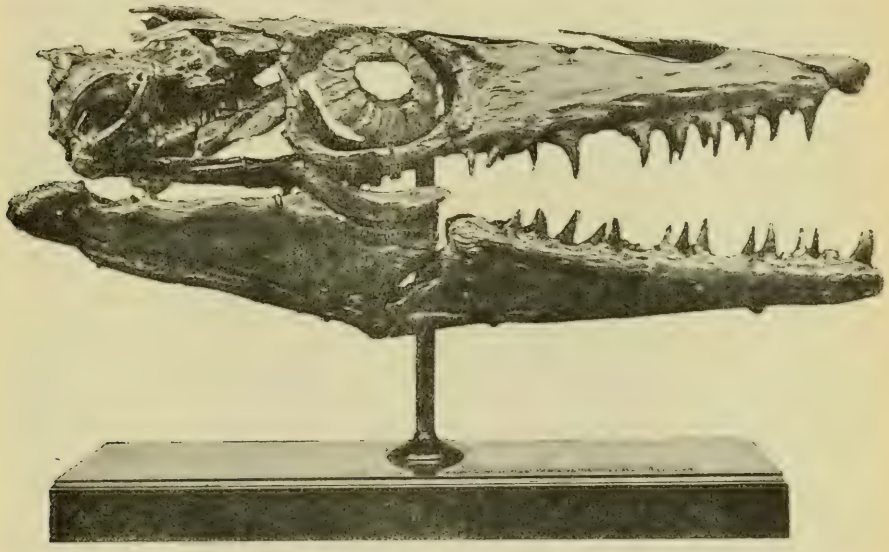


Fig. 8. Schädel von *Platecarpus coryphaeus* Cope aus der oberen Kreide von Tweed, Gore Co, Kansas. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1912.

häufig sind ihre Skelette in Belgien und Kansas gefunden worden. Sie sind schlanke, langgestreckte Tiere mit echten Flossen, einem enorm langen Ruderschwanz und einem fürchterlichen Gebiß, das sie ohne weiteres als gefährliche Räuber erkennen läßt. Offenbar waren sie schnelle Schwimmer, bei denen der Schwanz der Propeller war und deshalb einen breiten flossenartigen Hautsaum trug (man sieht ganz deutlich, wie die Schwanzwirbel ungefähr in der Mitte plötzlich ihre Dornfortsätze steiler stellen und sogar nach vorne richten; hier war der Schwanz offenbar versteift, um bei den schnellen schlängelnden Bewegungen eine

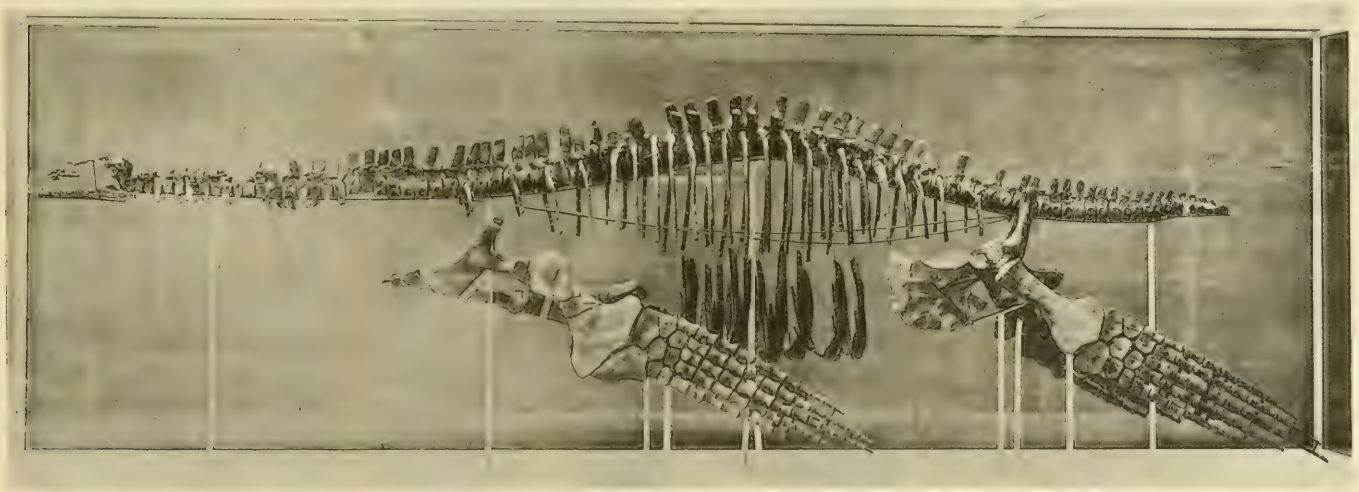


Fig. 9. *Cryptoclidus oxoniensis* Seeley aus dem oberen Jura (Oxford) von Peterborough, England. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1906.

Fig. 10. *Lariosaurus balsami* Curioni aus dem alpinen Muschelkalk von Perledo am Comer See. Geschenk von Dr. E. Rüppell (†) 1845.

starrere Stelle zu bieten). Die Paddeln dienten hier, wie bei *Ichthyosaurus* und den Meerkrokodilen, offenbar nur als Steuerorgane, gleichen also in ihrer Funktion etwa den Schlingerkielen unserer Schnelldampfer.

Nun hat die Schiffsbautechnik — dieser prächtige Vergleich stammt gleichfalls von E. Fraas — aber neben den schnellen Schraubendampfern Schiffe mit möglichst großer Stabilität konstruiert und wir sehen, daß auch unter den Meersauriern das Prinzip des Flachbootes vertreten ist: die Plesiosaurier sind dessen denkbar beste Verkörperung. Im Lichthof steht bis jetzt nur das schöne Skelett von *Cryptoclidus* aus dem oberen Jura von England (Fig. 9); aber schon bald wird ein prachtvoller *Peloneustes*[1]) vom gleichen Fundort daneben stehen und in nicht allzu langer Zeit werden auch die Ahnen der Plesiosaurier, *Nothosaurus*[2]) und *Lariosaurus* (Fig. 10), folgen, von denen das Museum ein hervorragend gutes Material aus dem Muschelkalk besitzt. Die ältesten Formen waren noch landbewohnende schlanke Tiere; doch machen sich bei *Nothosaurus* schon Anzeichen der Anpassung an das Wasserleben geltend, besonders die Füße bilden Übergänge zu Schwimmpaddeln. *Cryptoclidus* aber ist ein echtes Meertier: ein flacher Rumpf, der auf der Bauchseite durch den enorm verbreiterten Brust- und Beckengürtel, sowie durch Bauchrippen förmlich gepanzert ist, und vier gewaltig entwickelte Flossen entsprechen dem Flachboot mit seinen Rudern. Der Schwanz war relativ kurz und funktionell wertlos, der Hals dagegen stark verlängert und trug einen kleinen Kopf, dessen Rachen von starken Fangzähnen starrte. Ein solches Tier glich in seinen Bewegungen wohl am meisten einer Seeschildkröte, und die hohe Beweglichkeit des gelenkigen Halses erlaubte ihm blitzschnelle Schnappbewegungen nach allen Seiten. Die Plesiosaurier sind genaue Zeitgenossen der Ichthyosaurier: ihre Vorläufer erscheinen in der Trias, sie entfalten sich in der Jurazeit zur höchsten Blüte und sterben in der Kreide aus, so daß kein *Plesiosaurus* die Morgenröte der Neuzeit erlebte.

Dem gleichen Anpassungstyp des Flachbootes gehört die prächtige *Chelonia gwinneri* (Fig. 11) an, die aus dem Rupelton von Flörsheim stammt, eine ungewöhnlich gut erhaltene Seeschildkröte, deren Verwandte heute noch in den wärmeren Meeren

[1]) Geschenk von A. von Gwinner 1913.

[2]) Geschenk von O. Hauck-von Metzler 1908.

weit verbreitet sind. Unser Exemplar ist das einzige bis jezt aufgefundene; die neue Art ist nach unserem korrespondierenden Ehrenmitglied Herrn A. von Gwinner, dem großherzigen Gönner unseres Museums, benannt worden.

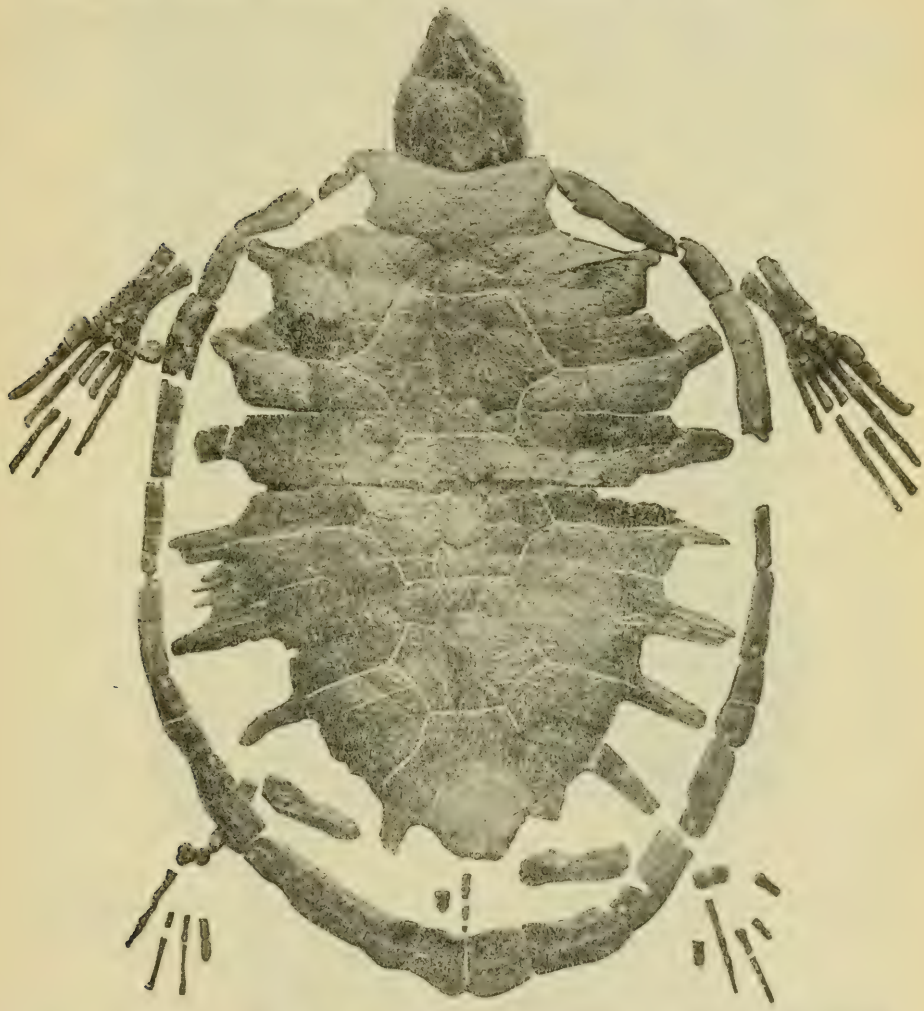


Fig. 11. *Chelonia gwinneri* Wegner aus dem Rupelton von Flörsheim. Geschenk von A. von Gwinner 1911.

Und einige wenige Worte mögen noch einen besonderen Reichtum unserer Sammlungen kennzeichnen: von dem rätselhaften *Placodus* des deutschen Muschelkalkes mit seinen schwarzen Pflasterzähnen besitzt das Museum eine ganze Anzahl pracht-

voller Schädel (Fig. 12). Mehr kennt man bis jetzt von dem eigenartigen Tiere nicht, so daß seine Stellung im System fraglich bleiben muß, bis einmal ein vollständiges Skelett gefunden sein wird.

Unser kurzer Aufsatz beginnt mit einem der bestbekannten Tiere der Vorzeit überhaupt und schließt mit einem der zahlreichen Rätsel. Aber vor nur fünfzig Jahren wußte man vom

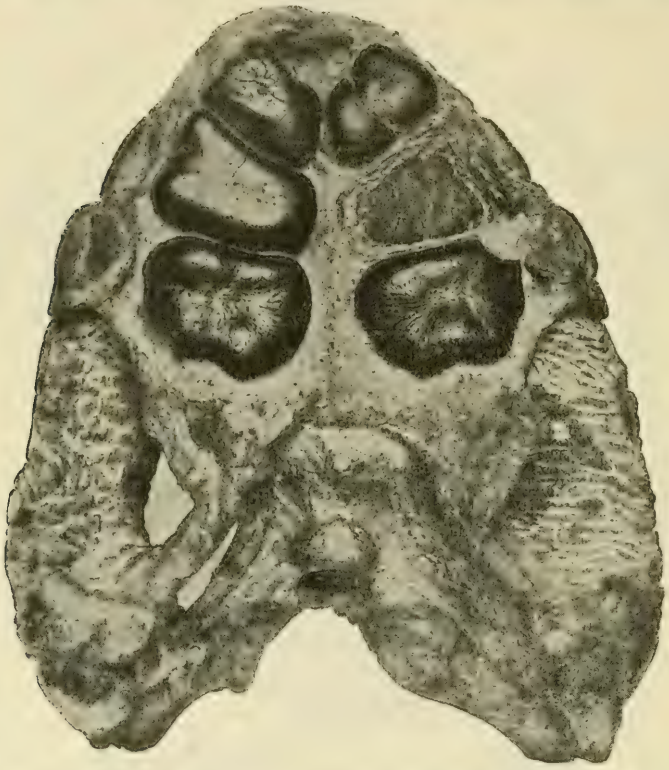
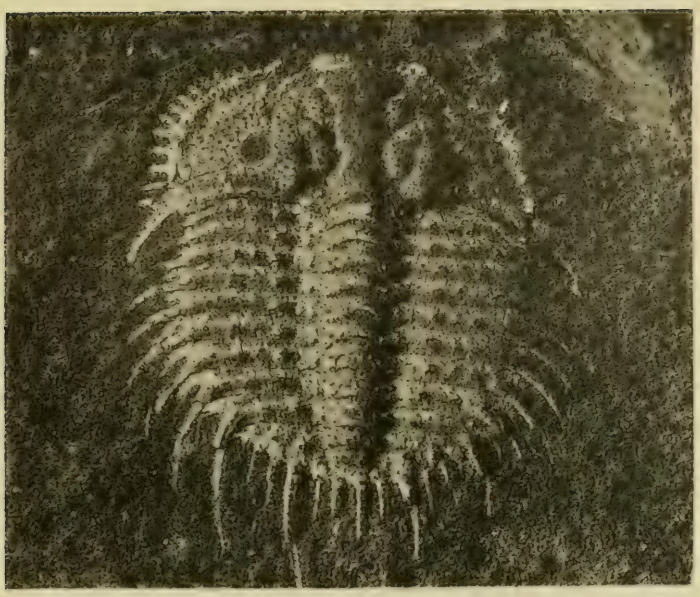


Fig. 12. Schädel von *Placodus* aus dem Muschelkalk von Bayreuth. Gaumenfläche mit sechs Pflasterzähnen, von denen der mittlere rechts (im Bilde) ein Ersatzzahn ist. Geschenk von E. Beit-von Speyer 1909.

Ichthyosaurus nicht soviel wie heute vom *Placodus*, und jeder Tag kann neue aufklärende Funde und neue Fragen bringen. So soll auch unser Museum mit der Forschung voranschreiten, das sicher Erkannte weiten Kreisen zugänglich machen und diese dadurch interessieren, an der Lösung der Fragen der Vorwelt mitzuarbeiten.

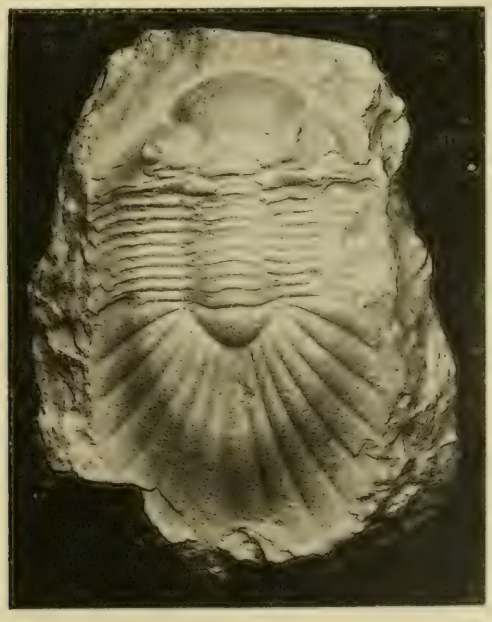
F. Drevermann.

Von unseren Trilobiten.



Werner u. Winter phot.

Fig. 1. *Acidaspis prevosti* Barr., 7,5 : 1 nat. Gr. Obersilur, Böhmen.



Werner u. Winter phot.

Fig. 2. *Bronteus granulatus* Goldf., $^2/_3$ nat. Gr. Mitteldevon, Iserlohn. Geschenk von Dr. K. Torley, Iserlohn.

Von unseren Trilobiten.

Mit 22 Abbildungen.

Jeder, der in unserem Rheinischen Schiefergebirge nach Versteinerungen gesucht hat, weiß, wie die Aufmerksamkeit für Schnecken und Muscheln abnimmt, sobald sich an einer Fundstelle die ersten Spuren eines Trilobiten zeigen, der edelsten Beute, die im „alten Gebirge", in den paläozoischen Ablagerungen, winken kann.

Der geheimnisvolle Reiz dieser Tiere erklärt sich aus den eigenartigen und mannigfaltigen Formen ihres Körperbaues, neben dessen Vielgestaltigkeit der schlichte Bau der begleitenden Mollusken arm und eintönig erscheint. Bereits unsere wenigen Abbildungen geben eine Vorstellung von dieser Formenfülle: Vergleichen wir nur den ganz in Spitzen aufgelösten Stachelschild, *Acidaspis*, (Fig. 1) mit dem breit und ruhig gebauten Fächerschwanz, *Bronteus*, (Fig. 2). Kein Wunder, wenn sich auch das Kunstgewerbe für grobe Holz- wie für feine Goldarbeiten dieser Kunstformen der Natur längst bemächtigt hat.

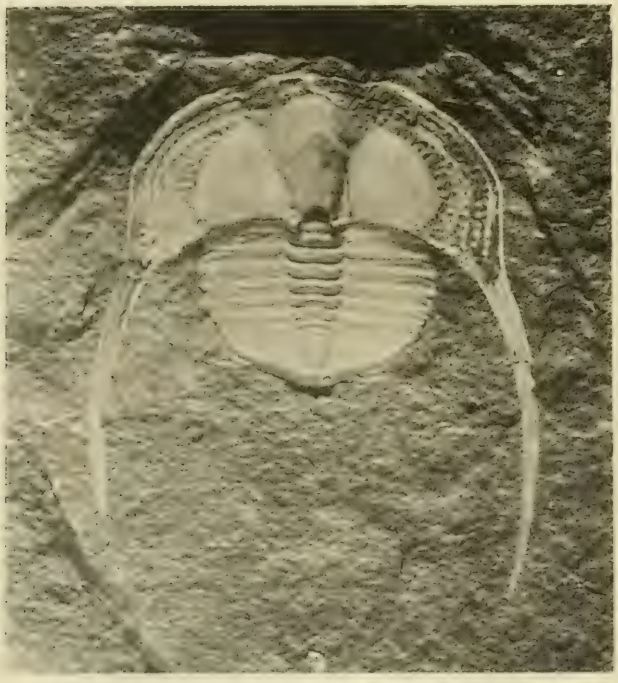
Einen besonderen Wert aber hat der bei den Trilobiten beobachtete Formenreichtum für die Wissenschaft, die reine und die angewandte. Denn ein solch verwickelter Körperbau ändert bei einem Wechsel der Lebensverhältnisse seine Gestalt rascher, empfindlicher und sichtbarer als etwa eine Muschel. Darum bringt jeder Wechsel neue Arten hervor, deren Lebensdauer meist ziemlich kurz ist, so daß fast jede Schichtengruppe ihre eigenen Trilobiten hat, mit deren Hilfe sie auch an entfernten Punkten im Gelände wiedererkannt und auf der geologischen Karte eingetragen werden kann. Die Trilobiten sind daher innerhalb ihres Verbreitungsgebietes weit besser zu Leitfossilien geeignet als die bisher vorwiegend benutzten Mollusken. Allerdings muß eine Voraussetzung erfüllt sein: Man findet nämlich

leider nur selten die ganzen Tiere, viel häufiger ihre lose verstreuten Panzerteile, die getrennten Köpfe, Schwänze und Rumpfglieder. Es handelt sich hier offenbar um die — wie bei den lebenden Krebsen — abgestreiften leeren Hüllen, die sich an bevorzugten Häutungsplätzen (Fig. 5, 7 u. 8) angehäuft haben. Da sich dabei oft die Überreste ganz verschiedener Arten und Gattungen wirr durcheinandermischen, so ist man bei der Wiederherstellung der einzelnen Tiere auf Vermutungen angewiesen, und die Zusammensetzung nicht zusammengehöriger Teile hat schon wunderliche Mischgebilde in die Bücher hineingebracht. Die Irrtümer klären sich aber sofort, wenn von der betreffenden Art auch nur ein einziges vollständiges Tier gefunden wird, — das wahrscheinlich als Leichnam vom Schlamm zugedeckt wurde. Damit werden auf einmal auch jene vereinzelten Bruchstücke bestimmbar und wertvoll, womöglich sogar für die Erkenntnis des geologischen Baues einer Gegend verwendbar. Man sieht hieraus, wie wichtig zusammenhängende Panzer sind, und wie sie, an den rechten Ort gebracht, bewirken können, daß der große natürliche Wert der Trilobiten als Zeitmesser der Erdgeschichte erst nutzbar wird. Unsere Abbildungen zeigen einige solche Prachtstücke aus unserer Sammlung, die uns in letzter Zeit von Freunden des Museums als willkommene Gaben zuteil geworden sind.

Bis vor kurzem gab die Erhaltung der Trilobiten noch ganz andere Rätsel auf. Was man von den Tieren kannte, war immer nur der Rückenpanzer, der ein Kopf- und ein Schwanzschild und dazwischen einen aus beweglichen Gliedern zusammengesetzen Rumpf zeigt (Fig. 11a). Sie sind also in der Quere dreiteilig, erscheinen aber durch eine mittlere Erhebung, die Spindel, auch in der Länge dreigeteilt und rechtfertigen so den Namen „Trilobiten“ oder „Dreilapper“ in doppelter Hinsicht. Auf dem Kopfschild erweitert sich die Spindel zu einem oft abenteuerlichen Buckel, der Glatze (Glabella), deren Wölbung aber nicht etwa eine so unverhältnismäßige Anhäufung von Hirnstoff, sondern die Anschwellung des darunterliegenden Darmes anzeigt. Unter dem Kopf saß noch ein bewegliches Lippenschild mit einem Ausschnitt für den Mund. Sonst konnte man über die Unterseite des Tieres nichts in Erfahrung bringen; auch die sorgfältigsten, immer von neuem wiederholten Aufmeißelungen und Querschliffe blieben ergebnislos. Man durfte nur vermuten, daß

Werner u. Winter phot.

Fig. 3. *Agnostus rex* Barr., 5 : 1 nat. Gr. Kambrium, Böhmen. Geschenk von Freunden des Museums.



Werner u. Winter phot.

Fig. 4. *Trinucleus ornatus* Sternberg, 1,5 : 1 nat. Gr. Untersilur, Böhmen. Geschenk von Freunden des Museums.

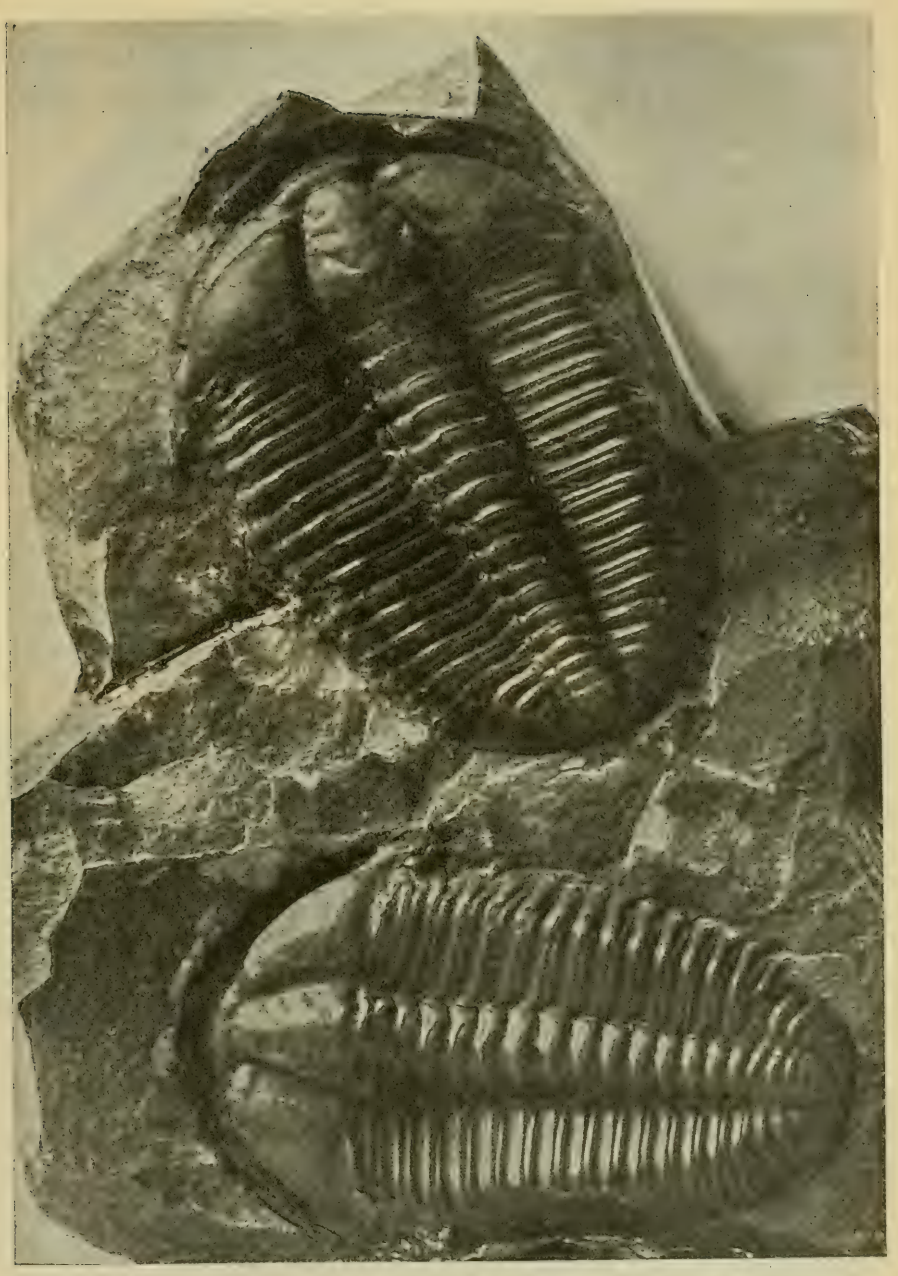
Werner u. Winter phot.

Fig. 5. Häutungsplatz kambrischer Trilobiten (*Drepanura premesnili* Berg., *Stephanocare richthofeni* Monke u. a.). Yentsiyai (Schantung). Stück einer 38 : 28,5 cm großen Platte der Schausammlung, 2 : 1 nat. Gr. Geschenk von H. Albrecht, Bagdad.

hier eine überaus weiche Haut mit zarten Füßen sich vor der Versteinerung stets schon zersetzt hatte. Ein besonderes Schutzbedürfnis der Bauchseite ging ja auch daraus hervor, daß alle Dreilapper sich in der Gefahr und zur Ruhe einkugeln konnten und oft in dieser Lage noch erhalten sind (Fig. 10, 13 u. 15). Sie erinnern hierin an unsere Asseln, mit deren im Meere lebenden Verwandten sie auch in ihrem Aussehen eine gewisse Ähnlichkeit haben. Die Überraschung war daher groß, als es vor einiger Zeit in Amerika endlich doch gelang, an außergewöhnlich günstigen Fundplätzen Beine von Trilobiten zu beobachten, und zwar gerade so, wie man es vorausgesagt hatte: Jedes Bein hatte zum Schreiten und zum Schwimmen einen besonderen Ast, und der Besitz solcher „Spaltfüße" kennzeichnete die Trilobiten nunmehr endgültig als Krebse (Fig. 11b). In Europa wurden ebenso glückliche Funde nicht gemacht, und auch für die amerikanischen Vorkommen muß sich unser Museum leider mit Gipsmodellen begnügen.

Immerhin können wir uns jetzt von der Lebensweise der Trilobiten, die ausschließlich Meeresbewohner waren, ein zuverlässiges Bild machen. Dank dem doppelten Bau ihrer Füße vermochten sie zu schwimmen und zu kriechen, wobei jedoch die verschiedenen Gattungen wohl die eine der beiden Bewegungsarten bevorzugt haben. Formen wie der erwähnte Stachelschild werden kühner als andere das freie Wasser durchschwommen haben, da die Vergrößerung ihrer Oberfläche durch Fortsätze aller Art das Sinken abbremsen und die Ruderarbeit der Beine erleichtern mußte. Andere Stacheln von kräftigerem Bau machen allerdings mehr den Eindruck von Wehrstacheln, die namentlich dem eingerollten Tier zugutekommen mochten.

Ein Leben auf dem Grunde des Meeres aber müssen diejenigen Trilobiten geführt haben, die ihre — sonst in der Regel großen und mit zierlicher Felderung prächtig erhaltenen (Fig. 14) — Augen verloren haben und erblindet sind. Zweimal in der Erdgeschichte scheinen solche blinden Trilobiten in allgemeiner Verbreitung in den Meeren aufgetreten zu sein: das eine Mal im Kambrium, wo die Trilobiten mit den ältesten Lebewesen, die wir überhaupt kennen, und als die Herren der damaligen Schöpfung mit einem Schlage auftauchen. Diese frühesten Vorläufer lassen sämtlich vom Auge nur noch gebrauchsunfähige Reste oder auch gar keine Spur (Fig. 16, s. S. 64) erkennen; sie müssen



Werner u. Winter phot.

Fig. 6. *Conocoryphe sulzeri* Schloth., vollständige Panzer, nat. Gr. Kambrium, Böhmen.

Werner u. Winter phot.

Fig. 7. Häutungsplatz von *Agnostus pisiformis* L., 2 : 1 nat. Gr. Kambrisches Geschiebe aus Norddeutschland. Geschenk von Freunden des Museums.

Werner u. Winter phot.

Fig. 8. *Dalmania socialis* Barr., nat. Gr. Von einem Häutungsplatz im Untersilur Böhmens. * Lippenschild.

also in der unbekannten Vorzeit gutsehende Vorfahren gehabt haben und beweisen dadurch allein schon, daß wir auch im Kambrium von den Anfängen des Lebens noch weit entfernt

Fig. 9. *Calymmene niagarensis* Hall, gestreckt, nat. Gr. Obersilur, Illinois.

Werner u. Winter phot.

a b

Fig. 10. *Calymmene blumenbachi* (Brongn.) Salter, eingerollt, 2,5 : 1 nat. Größe, Obersilur, England. a Kopfansicht, b Seitenansicht.

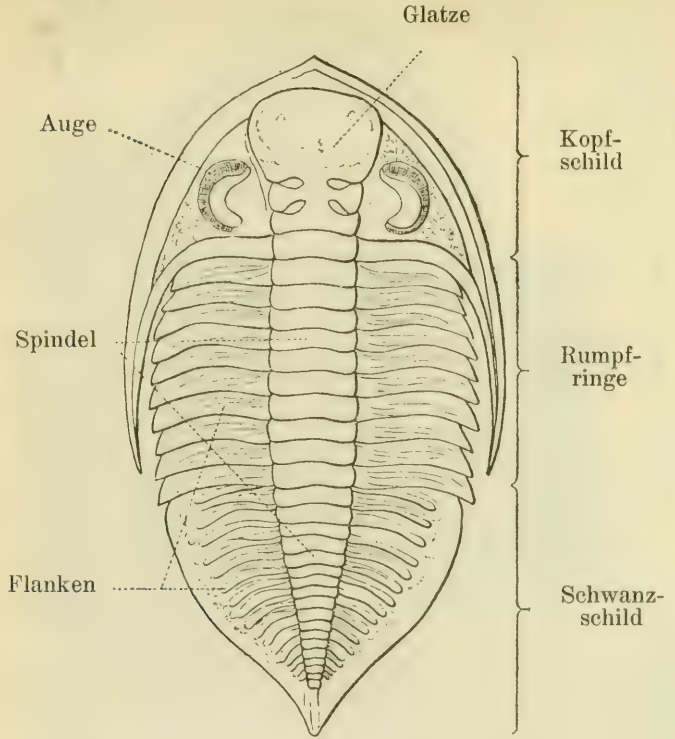


Fig. 11a. Oberseite eines Trilobiten, schematisch.
Nach Barrande.

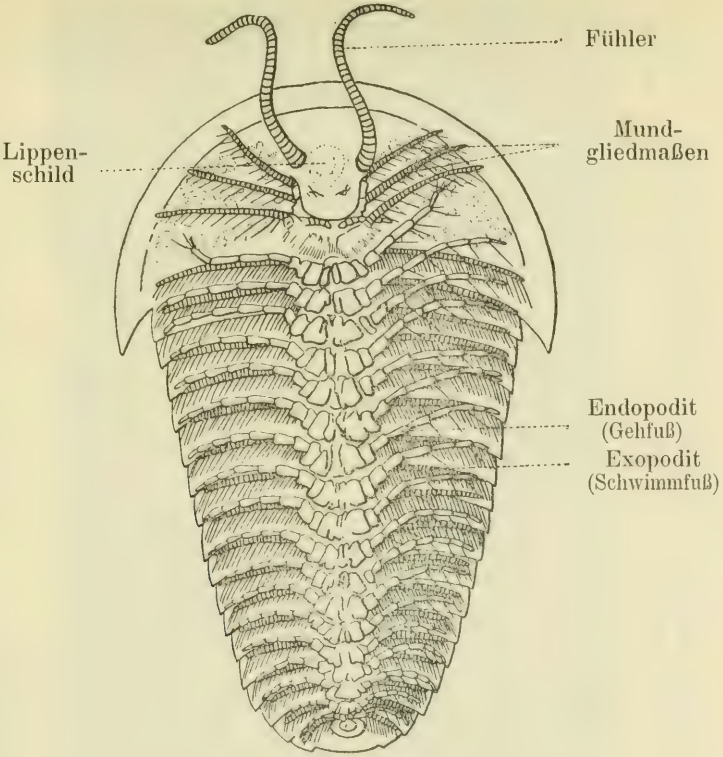
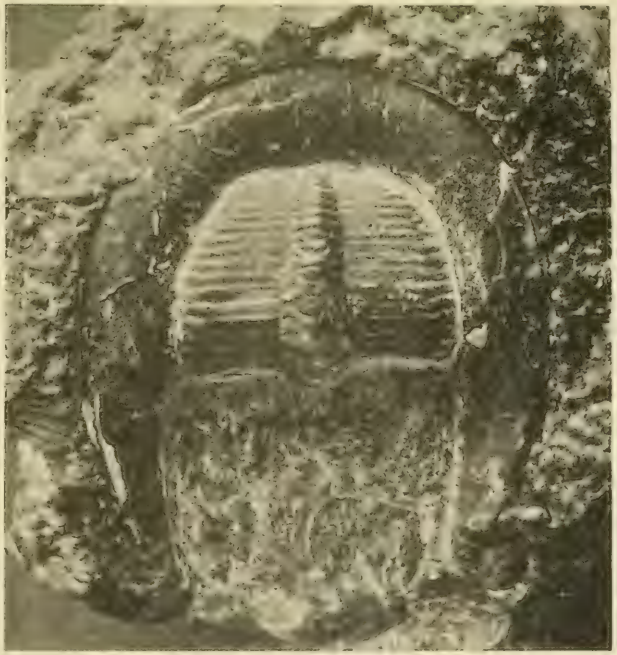


Fig. 11b. Unterseite eines Trilobiten, schematisch.
Nach Jaekel.

sind. Auf die Rätselfrage dieser allgemeinen Erblindung stößt heute jeder, der in die Geologie eindringen will, schon auf den ersten Seiten aller Lehr- und Unterhaltungsbücher. Es ist aber möglich, daß sie eine sehr einfache Erklärung findet. In allerletzter Zeit nämlich konnte Walcott bei einem Tier des Unterkambriums Augenlinsen entdecken und daran die Vermutung knüpfen, die Blindheit aller kambrischen Trilobiten möchte nur vermeintlich, nur eine Folge schlechter Erhaltung sein. Unser Museum besitzt aus diesen ältesten, so überaus interessanten Ablagerungen überhaupt nichts und muß deshalb bei der Erörterung dieser für Geologen und Paläontologen gleich wichtigen Frage abseitsstehen.

Um so erfreulicher ist es, daß gerade die in unserer Sammlung vereinigten Trilobitenschätze des Schiefergebirges die überraschende Feststellung erlauben, daß auch in den weitverbreiteten Kalken des Oberdevons die Trilobiten überall in Europa zur Rückbildung der Augen neigen. Da hier im Oberdevon die meisten der noch lebenden Trilobitenfamilien aussterben, — nur eine einzige rettet sich als Nachzüglerin ins Karbon und ins Perm, dann erlischt der ganze Stamm — so bildet die Erblindung dieser in gewissem Sinne letzten Trilobiten ein eigenartiges Gegenstück zu der noch immer angenommenen Erblindung der zuerst erscheinenden im Kambrium. Unsere oberdevonischen Formen sind ohne Zweifel blind (Fig. 17) und merkwürdigerweise so klein, daß sie durch die Erschwerung des Sammelns und Zurechtmeißelns fast unbekannt geblieben waren. Das Interesse an diesen Formen, an denen man das große Trilobitensterben Schritt für Schritt verfolgen möchte, ist aber natürlich besonders groß, und manches ungelöste Rätsel geben sie noch auf. Ist die — übrigens mit einer reichen Mannigfaltigkeit und Schönheit der Formen verbundene — Zwerghaftigkeit das Anzeichen einer allgemeinen Entartung des Stammes, ein Vorbote des nahenden Aussterbens? Oder ist sie im Gegenteil eine zweckmäßige Anpassung an besondere Verhältnisse? Und welche Schlüsse erlaubt die Blindheit der Tiere? Wühlten sie im Schlamm des Flachmeeres — Höhlen kommen ja hier nicht in Frage —, oder lebten sie, wie es wahrscheinlich ist, in lichtlosen Tiefen des Ozeans?

Mit der Erforschung der Trilobiten verknüpft sich somit eine Fülle von geologischen Problemen, und die Pflege dieser



Werner u. Winter phot.

Fig. 12. *Harpes naumanni* Barr., gestreckt, 2:1 nat. Gr. Obersilur, Böhmen.

Fig. 13. *Harpes ungula* Sternberg, eingerollt, 2:1 nat. Gr. Obersilur, Böhmen.

Geschenke von Freunden des Museums.

Tiergruppe bildet daher eine wichtige Aufgabe für jedes Museum. Erfreulicherweise haben auch uns größere Grabungen und Geschenke mitarbeitender Freunde in die Lage versetzt, die Trilobitenabteilung unserer Schausammlung demnächst in neuer und

a

Werner u. Winter phot.

b

Werner u. Winter phot.

Fig. 14. *Phacops schlotheimi* Bronn. a gestreckt, 2,5 : 1 nat. Gr. Mitteldevon, Eifel. b Das gefelderte Auge von einem eingerollten Tier derselben Art, 5 : 1 nat. Gr.

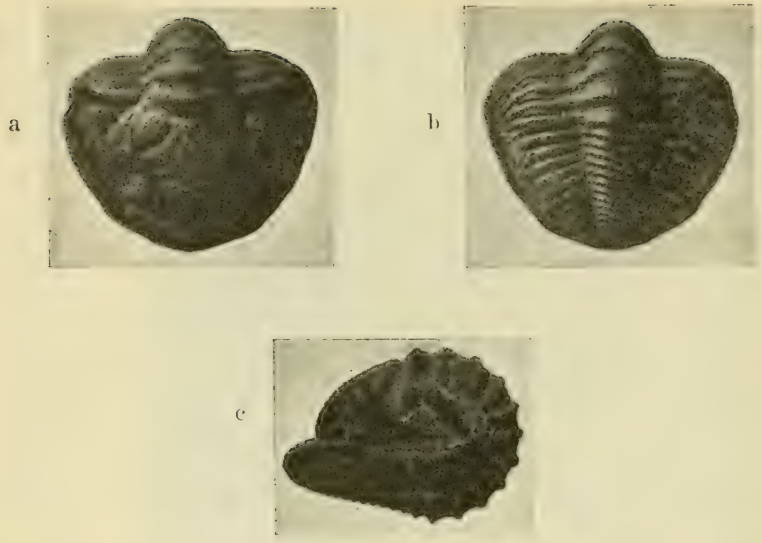


Fig. 15. *Dechenella granulata* Richter, eingerollt, 3,5 : 1 nat. Gr. Mitteldevon, Eifel. Geschenk von Direktor C. Köller, Köln. a Kopfansicht, b Schwanzansicht, c Seitenansicht.

würdiger Weise vorführen zu können. Dabei darf man freilich nicht übersehen, daß die wissenschaftliche Arbeit in erster Linie auf unserer weitangelegten Hauptsammlung beruht. Sie enthält schon heute Schätze, die auch an Schönheit hinter unseren Schaustücken nicht zurückstehen, und wir hoffen, daß sie einmal ein Stolz unseres Museums werden wird, wenn sie sich des in den letzten Jahren wachgewordenen Interesses weiter erfreuen darf.

R. Richter.

Aus der Mineraliensammlung.

Mit einer Farbentafel und 10 Abbildungen.

Die nachstehenden Abbildungen sollen — wie einige früheren[1]) — dazu dienen, unsere Leser auf eine Auswahl der prächtigen Mineralschaustücke aufmerksam zu machen, die wir unserem hochherzigen Gönner Herrn Bankdirektor A. von Gwinner verdanken, und sie anzuregen, die Originale selbst, denen die Bilder auch bei hervorragender Technik nicht immer gerecht werden können, in Augenschein zu nehmen und zu bewundern.

Kupfer vom Lake superior (Fig. 1).

Die Keweenaw-Halbinsel im Lake superior (Michigan) ist wohl die merkwürdigste Kupferlagerstätte auf der ganzen Erde. Das Kupfer tritt hier ausschließlich gediegen auf und findet sich vorwiegend in Blasenräumen basaltischer Lavadecken (Melaphyr und Diabas), die zusammen 3—4 Kilometer mächtig sind, entweder allein oder in Gesellschaft von Zeolithen, Kalkspat und Quarz. Die Erzzonen sind auf die porösen oberen Lagen der einzelnen Ergüsse beschränkt. Ein solcher angeschliffener „Kupfermandelstein", entsprechend den bekannten Kalkspat- oder Achatmandelsteinen, ist in der Schausammlung bei den Elementen ausgestellt.

Zwischen den dunklen Eruptivgesteinen sind Quarzporphyrdecken eingelagert, ferner Konglomerate von Quarzporphyr und Diabas, die durch Kupfer zementiert sind; auch setzen durch die ganze Formation vertikale, stellenweise kupferreiche Gänge hindurch, deren Hauptfüllmasse aus Kalkspat besteht. Sie werden jetzt nicht mehr abgebaut, brachten aber die größten Kupferblöcke, die je getroffen wurden, tonnenschwere Massen, ja bis 420 t wiegend. Nur an wenigen anderen Orten begegnet man Kupfer in Blasen von Ergußgesteinen, u. a. auch im Melaphyr von Oberstein (Nahe).

[1]) Siehe 42. Bericht 1911 S. 17—25.

Fig. 16. *Agnostus nudus* Beyrich, blinder Trilobit aus dem böhmischen Kambrium, 8 : 1 nat. Gr. Geschenk von Freunden des Museums.

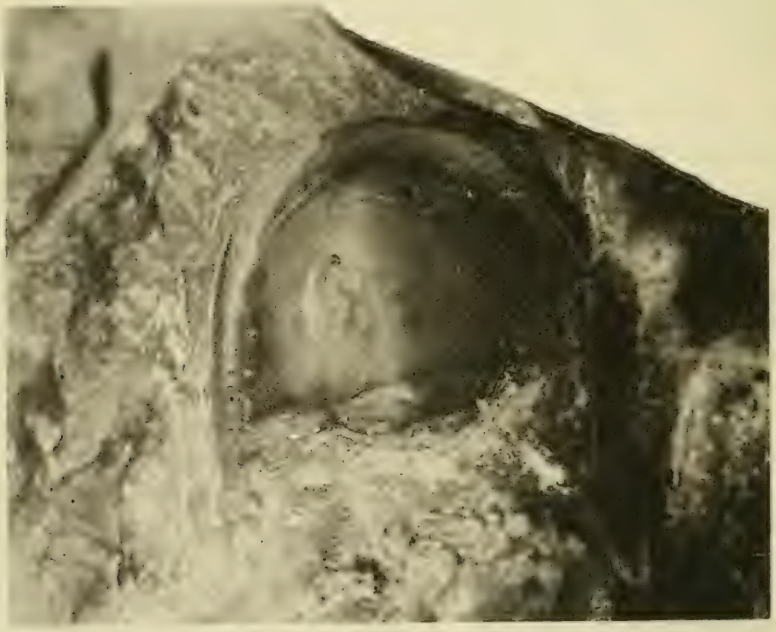


Fig. 17. *Typhloproetus microdiscus* Frech, blinder Trilobit aus dem obersten Devon der Karnischen Alpen, 13 : 1 nat. Gr.

Fig. 1. Kupfer vom Lake superior. Geschenk von A. von Gwinner.

Fig. 2. Dolomitkristalle aus dem Binnental. Geschenk von A. von Gwinner.

Wir können hier auf das Problem der Entstehung solcher Kupfervorkommnisse nicht näher eingehen. Wahrscheinlich wurde aus der Eruptivschmelze zunächst Schwefelkupfer in feiner Verteilung ausgeschieden. Durch Lösungsmittel wurde dieses extrahiert und durch reduzierende Substanzen in den verschiedenen Hohlräumen das Metall ausgeschieden.

Die hier abgebildete schöne Kupferkristallgruppe baut sich aus stark verzerrten Einzelkristallen auf, die oft miteinander verzwillingt sind. Auch wird man an einigen Stellen unseres Metallbaumes eine gesetzmäßige Verzweigung unter 60° erkennen.

Dolomit aus dem Binnental (Fig. 2).

In dem zuckerkörnigen, weißen, marmorähnlichen Dolomitgestein vom Binnental in der Schweiz, einer Mineralfundstätte ersten Ranges, finden sich auf Hohlräumen auch wohlausgebildete Kristalle des Minerales Dolomit (Dolomitspat), eines aus Calciumcarbonat und Magnesiumcarbonat bestehenden Doppelsalzes. Wenn auch die Ätzfiguren und gewisse Flächen den Dolomit in ein anderes System wie den Kalkspat verweisen, sehen wir an unseren klar durchsichtigen, intensiv glänzenden Kristallen nur Flächen, die auch beim Kalkspat möglich sind: neben dem vorherrschenden Grundrhomboeder, dessen Polecke durch die Basis abgestumpft ist, tritt an einigen Kristallen noch ein Prisma auf; mehrere Exemplare sind Zwillinge, deren basische Flächen in dieselbe Ebene fallen. Unsere Stufe ist durch die Klarheit und Größe ihrer zahlreichen Kristalle beachtenswert.

Aragonit von Roccalmuto (Fig. 3).

Unter Aragonit versteht man die rhombische Modifikation des kohlensauren Kalkes. Er ist schwerer als Kalkspat, und vor einigen Jahren hat Meigen in Freiburg sogar ein bequemes chemisches Unterscheidungsmerkmal gegeben: feines Aragonitpulver wird beim Kochen in Kobaltnitrat nach wenigen Minuten lila, während Kalkspat etwa erst nach 10 Minuten hellblaue Farbe zeigt. Aragonit scheidet sich u. a. aus heißen Lösungen von Calciumcarbonat aus (Karlsbader Sprudel mit seinen „Erbsensteinen“). Er neigt so sehr zu polysynthetischer Zwillingsbildung, daß man einfache Kristalle nur selten zu sehen bekommt. Auch die fast wie sechsseitige Prismen aussehenden

Fig. 3. Aragonit von Roccalmuto. Geschenk von A. von Gwinner.

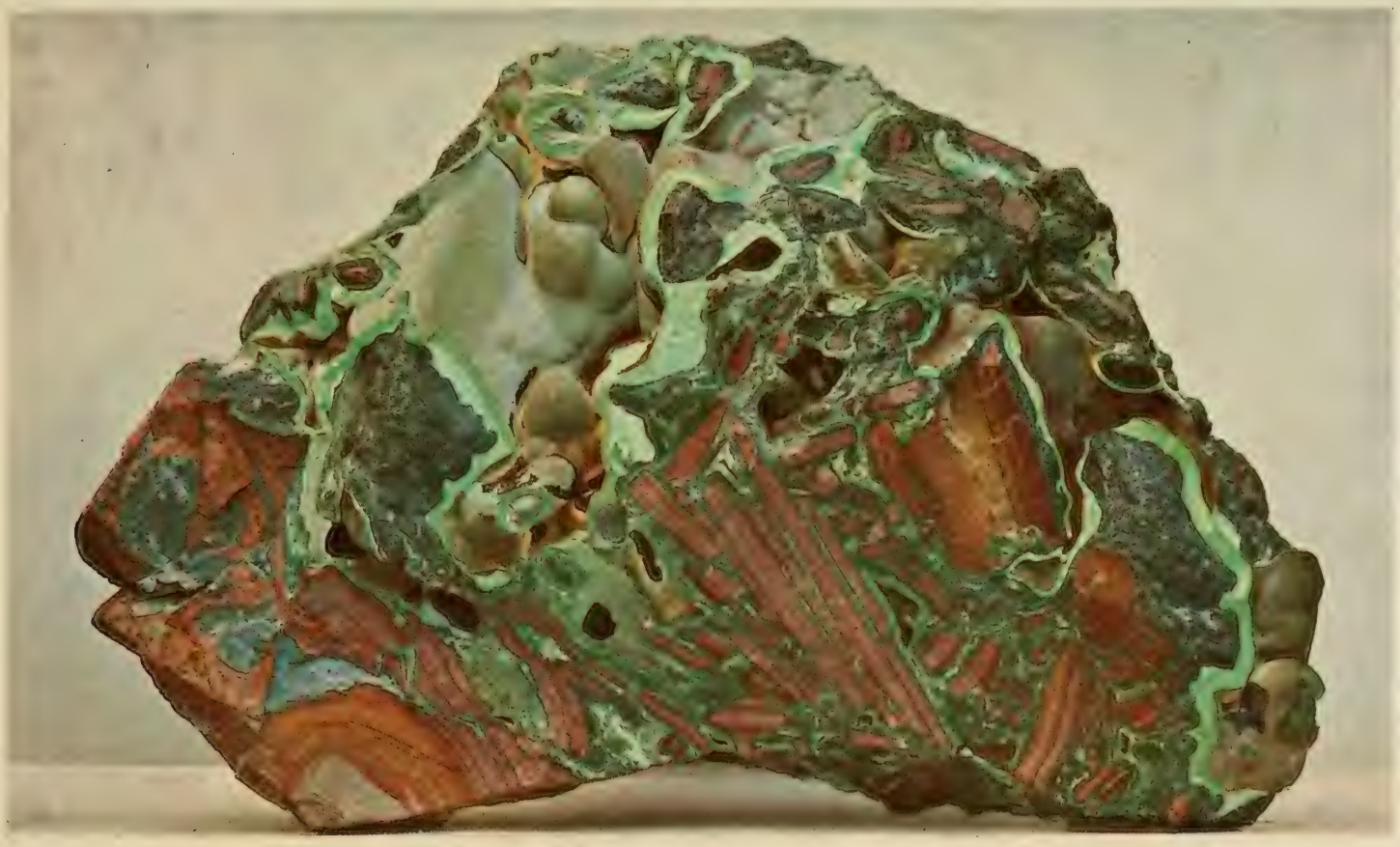


Fig. 7. Gangbreccie mit Malachit und Kieselkupfer von Katanga. Geschenk von A. von Gwinner.

Kristalle unserer schönen Gruppe sind Viellinge, wie aus den nach drei Richtungen laufenden Streifen auf der Basis und den Verwachsungsnähten hervorgeht. Sie stammen aus der sizilianischen Schwefel-Gipsformation von Roccalmuto, nördlich von Girgenti.

Malachit und Kieselkupfer von Katanga (Taf. IV).

Dieses prachtvolle Erzgangstück stammt aus der Landschaft Katanga (Belgisch-Kongo), wo zwischen Schiefern unbekannten Alters Lagergänge mit Kupferglanz, Malachit und Kieselkupfer auftreten. Es besteht aus einer Breccie, die aus roten oder braungelben Scherben eines sandigen Schiefers zusammengesetzt ist. Diese Scherben sind mit grünblauem kolloidalem Kieselkupfer (wasserhaltigem Kupfersilikat) zementiert. Wo noch Platz war, wurde das Kieselkupfer von hellgrünem gebändertem Malachit (wasserhaltigem Kupfercarbonat, der Patina der Bronzen verwandt) umhüllt. In Hohlräumen zeigt der Malachit nierenförmige Gestalt mit glatter Oberfläche wie der sog. Glaskopf; Quarz, Kalkspat oder andere „Gangarten“ fehlen.

Es sei hier noch erwähnt, daß Herr von Gwinner unsere Sammlung noch durch eine große Anzahl weiterer Gangstücke verschiedener Erzlagerstätten bereichert und ausgezeichnete Pseudomorphosen von Malachit nach Kupferlasur von Tsumeb (Deutsch-Südwestafrika) nebst anderen Mineralien dieser jetzt so bekannt gewordenen Fundstelle geschenkt hat.

Gips von Girgenti (Fig. 4).

Ein ausgezeichneter Zwillingskristall oder vielmehr zwei Zwillinge, die zueinander parallel gestellt sind; sie sind durch feine Schwefelstäubchen, wie man unter dem Mikroskop sieht, weingelb gefärbt. Zur Orientierung dient die Spaltbarkeit. Dem Beschauer ist die Hauptspaltungsfläche, die Längsfläche, zugekehrt; übrigens liegt nur ein halber Kristall vor, man muß ihn nach vorn ergänzen. Eine zweite, weniger gute Spaltbarkeit ist durch die nahezu vertikal stehenden Treppenstufen rechts unten markiert („muscheliger Bruch“), eine dritte durch die Risse, die man unten links und auch rechts bei der Treppe auf der Haupttrennungsfläche von links oben nach rechts unten ziehen sieht („faseriger Bruch“). Die Zwillingsbildung erfolgt nach demselben Gesetz wie bei den bekannten Kristallen vom Montmartre.

Fig. 4. Gips von Girgenti. Geschenk von A. von Gwinner.

Fig. 5. Columbit von Madagaskar. Geschenk von A. von Gwinner.

Die Linsenform der Einzelkristalle wird durch ineinander verlaufende Flächen gebildet. Rechts unten hat sich in einer Ecke etwas Schwefel angesiedelt.

Unsere Gruppe stammt aus der Schwefel-Gipsformation der Provinz Girgenti in Sizilien, die zum Obermiozän gehört. Gipsgestein und mergelige Kalke herrschen vor: letztere sind reich an Schwefel-, Cölestin- uud Gipskristallen. Das Gipsgestein zeigt ganz verschiedene Korngröße; bald ist es dicht, bald marmorartig, bald besteht es aus dezimetergroßen Individuen. Eine eingerahmte Tafel an der Vorderwand des Mineraliensaales, gleichfalls ein Geschenk des Herrn von Gwinner, repräsentiert diesen prachtvollen grobkörnigen Typus.

Columbit (Niobit) von Ambatofotsikeli auf Madagaskar (Fig. 5).

Nach seiner chemischen Zusammensetzung besteht dieses seltene Mineral aus metaniobsaurem Eisenoxydul, wobei wechselnde Mengen der Niobsäure durch Tantalsäure ersetzt sind. Das Gewicht steigt mit zunehmendem Gehalt an Tantalsäure. Das spezifische Gewicht des reinen Niobits beträgt 5,37, das unseres Kristalles 5,44. Columbit kristallisiert rhombisch, das vorliegende kostbare Exemplar zeigt außer der Längsfläche oben (horizontal) die Basis, darunter folgen zwei Paar Flächen der Grundpyramide, unter diesen das viel größere Querdoma 2 P $\bar{\infty}$ (102), auf der Rückseite tritt auch das Grundprisma auf. Der Kristall dürfte zu den größten Individuen aller Sammlungen gehören.

Wie so viele Mineralien mit seltenen und seltensten Elementen hausen die Niobite und ihre Verwandten, die Tantalite, in Pegmatitgängen, d. h. in den grobkörnigen Granitgängen, in denen mitunter riesige Quarz-, Feldspat- und Glimmerkristalle auftreten. Fluorwasserstoffsäure, Borsäure und Phosphorsäure haltige Mineralien sind für diese Gänge charakteristisch; von seltenen Elementen seien außer Niob und Tantal noch Beryllium, Thor, Zirkonium, Cerium, Yttrium und Radium genannt.

Vesuvian vom Wiluifluß (Fig. 6).

Das Mineral hat seinen Namen vom Vesuv, wo es sich in ausgezeichneten Kristallen in den großen Kalkblöcken findet, die der Sommakegel ausgeworfen hat. Es ist ein kompliziert zusammengesetztes Tonerdesilikat mit Eisenoxyd-, Magnesia- und Wassergehalt. Vesuvian entsteht namentlich dann, wenn tonige

Kalksteine von Eruptivgesteinen durchbrochen oder losgerissene Kalkbrocken von der Schmelze umhüllt werden; er ist ein besonders charakteristisches „Kontaktmineral“. In den Sammlungen begegnet man häufig allseitig überaus regelmäßig ausgebildeten Kristallen mit der Etikette „Wiluifluß“: sie kommen vom

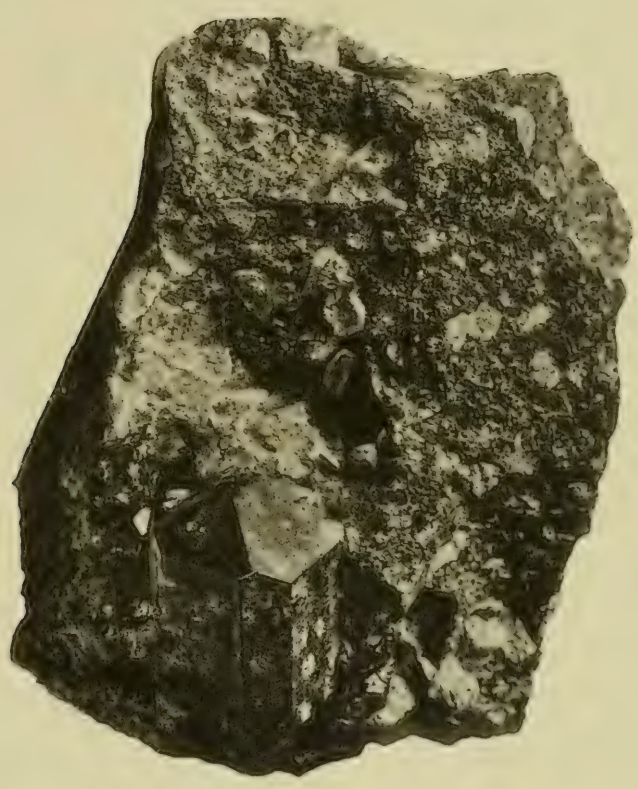


Fig. 6. Vesuvian vom Achtaragdafluß. Geschenk von A. von Gwinner.

Achtaragdafluß in Ostsibirien, der sich in den Wilui ergießt (von diesem Fundort rührt auch der Name „Wiluit“ her). Sie stecken in einem Tuffgestein und werden, wie an dem abgebildeten Stück zu sehen ist, von weißen erdigen Kristallen mit fahlerzähnlicher Gestalt begleitet, die man Achdaragdit genannt hat. Es sind das Umwandlungsprodukte eines Minerals, dessen

Natur noch nicht festgestellt ist, vielleicht des Helvins, eines schwefelhaltigen Mangan-Beryll-Silikates. Der modellartig ausgebildete Vesuvian-Kristall (tetragonal) der Fig. 11 zeigt die Kombination Prisma, Pyramide und Basis; die Kanten des Prismas werden durch die Prismenflächen 2. Ord. abgestumpft.

Zeolithe.

Mit diesem Namen bezeichnet man eine Reihe von kieselsauren Salzen, die in ihrer Zusammensetzung oft an gewisse Feldspäte erinnern, aber wasserhaltig sind. Beim Schmelzen werfen sie daher meist Blasen, ein Umstand, der zur Bezeichnung Zeolithe oder „Kochsteine“ Anlaß gegeben hat. Am häufigsten trifft man sie in Blasenräumen und Spalten der dunklen Eruptivgesteine, wie der Basalte (Melaphyre, Diabase), und in ihren Tuffen. Als Neubildung kennt man sie auch aus Thermen, z. B. in Plombières in den Südvogesen, und schon Wöhler zeigte, daß sich der Apophylit in überhitztem Wasser löst und beim Abkühlen wieder ausscheidet; mit Salzsäure werden die Zeolithe zersetzt. Aufgelöste Feldspat-, Leucit- oder Nephelinsubstanz hat ihre Bildung veranlaßt, und einige können geradezu als regenerierte Feldspäte (mit Wassergehalt) angesehen werden.

a) Natrolith (Fig. 7).

Unsere Leser erinnern sich wohl der Stelle in Scheffels „Ekkehard“, wo der Hirtenknabe Audifax die goldgelben strahligen Kügelchen in Spältchen des Phonolithes, der den Hohentwielkegel aufbaut, entdeckt, und vielleicht auch des letzten Verses des „Basaltliedes“ im „Gaudeamus“:

„Und ein goldgelb Tröpflein Natrolith
Im geschwärzten Stein oft erscheinet . . .
Das sind die Tränen, die der Basalt
Der gesprengten Molasse weinet.“

Die Natrolithe sind aus Tonerde, Natron und Kieselsäure zusammengesetzt und geben bei starkem Erhitzen etwa 9 % Wasser. Fig. 7 ist das Bild einer überaus reizenden Stufe aus dem Basalt von Böhmisch-Leipa: unzählige seidenglänzende feine weiße Nadeln bilden dichte pilzähnliche Halbkugeln, von denen freie Strahlenbüschel auslaufen. Man wird selten Gelegenheit haben, eine so ansprechende Natrolithgruppe zu sehen.

Fig. 7. Natrolith von Böhmisch-Leipa. Geschenk von A. von Gwinner.

b) Desmin (Fig. 8).

Das Schaustück zeigt eine Menge von Desminkristallen, die in der Mitte wie eingeschnürt aussehen. Der Desmin (etwa „Büschelstein") unterscheidet sich chemisch vom Natrolith durch seinen Kalkgehalt (neben Natron). Die Kristalle scheinen auf den ersten Blick rhombisch zu sein (Längsfläche, Querfläche, Pyramide); die genauere Untersuchung hat aber ergeben, daß es Durchkreuzungszwillinge des monoklinen Systemes sind; nach Rinne gehen manche durch Glühen in einfache rhombische Kristalle über, was allerdings erst aus dem optischen Verhalten hervorgeht. Die einzelnen den Kristall aufbauenden Teile sind nicht genau parallel zueinander orientiert, wodurch die Einschnürung auf der breiten Fläche zustande kommt. Das Stück stammt aus einer blasigen Lava des Berufjords auf Island.

c) Apophyllit (Fig. 9).

Dieser Zeolith nimmt eine besondere Stellung unter seinen Kameraden ein: er enthält nämlich keine Tonerde, er ist ein wasserhaltiges Calcium-Kaliumsilikat. Er bildet einen typischen Repräsentanten des tetragonalen Systems. Die vorliegenden Kristalle zeigen vorwiegend Prisma, Pyramide, Basis. Nach der letztgenannten Fläche spaltet dieser Zeolith ausgezeichnet; davon rührt auch der Perlmutterglanz, der zu dem Namen Ichthyophthalm („Fischauge") Anlaß gab; die Bezeichnung Apophyllit („Blätterstein") dagegen bezieht sich auf die Spaltbarkeit und das Vermögen, vor dem Lötrohr aufzublättern. Unser Stück kommt von West Paterson in New Jersey. Die kleinen Kriställchen sind flächenreiche Kalkspäte.

Außer mit den abgebildeten Zeolithstufen hat Herr von Gwinner die Sammlung noch mit einigen weiteren geschmückt.

Granitinjektion in Schieferhornfels (Fig. 10).

Auch der petrographischen Abteilung unserer Mineraliensammlung hat Herr von Gwinner seit Jahren seine wohlwollende Aufmerksamkeit gewidmet, wie die zahlreichen Gesteinsplatten beweisen, die im Lichthof und an den Wänden des Mineraliensaales aufgestellt sind. Als Probe geben wir hier einen mit Granitadern injizierten Schieferblock aus der Gegend von Mittershausen im Odenwald, der vor einigen Jahren von

Fig. 8. Desmin vom Berufjord. Geschenk von A. von Gwinner.

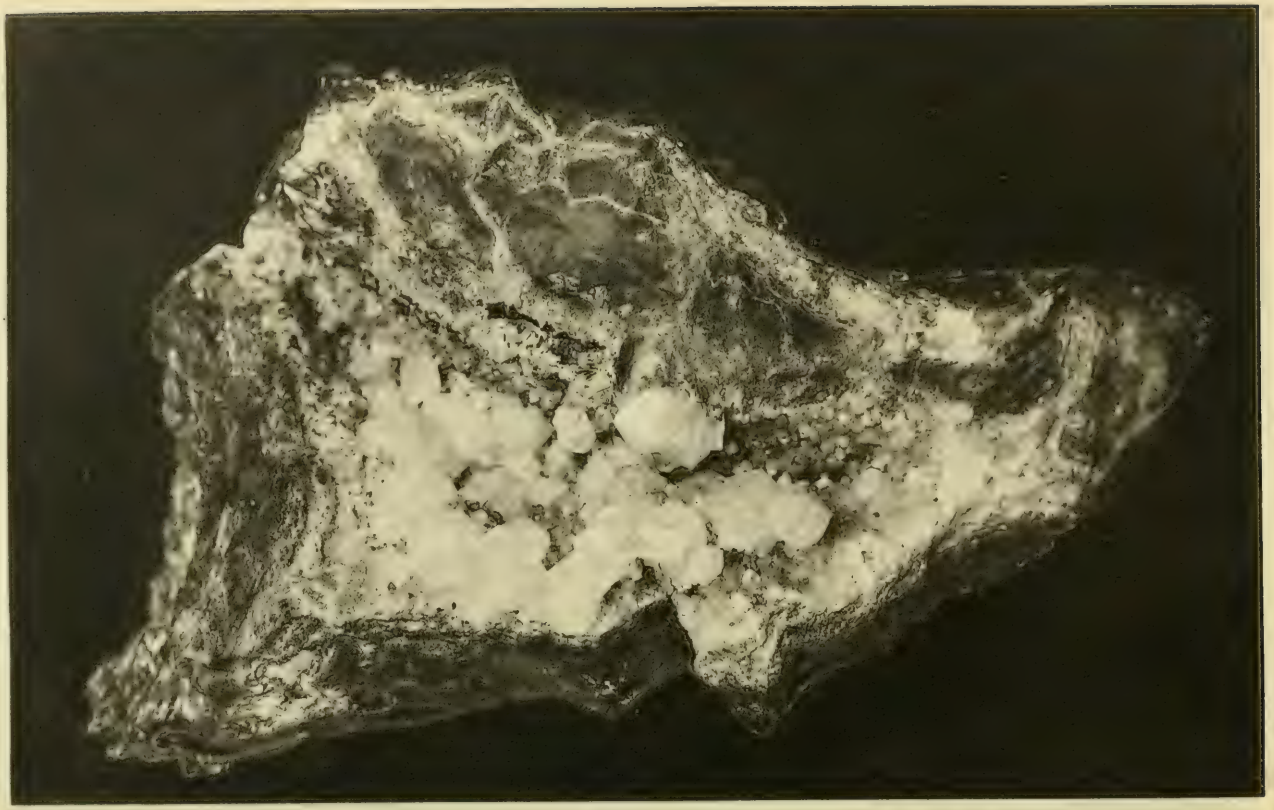


Fig. 9. Apophyllit von West Paterson. Geschenk von A. von Gwinner.

Fig. 10. Granitinjektion in Schieferhornfels. Geschenk von A. von Gwinner.

Prof. Dr. G. Klemm in Darmstadt gefunden und in einer Darmstädter Schleiferei durchschnitten und poliert wurde. Die in gröberen und feineren mäandrischen Zügen, in seismogrammähnlichen Kurven und in allerfeinsten, eben noch sichtbaren Äderchen aus dem dunklen Schiefergrund scharf hervortretenden Granitbänder werden nicht verfehlen, die Bewunderung unserer Leser hervorzurufen. Unter gewaltigem Druck wurde die Granitschmelze wie mit einer Injektionsspritze eingepreßt. Widerstandsminima, teils durch die Schieferungsflächen, teils durch feine Sprünge bedingt, haben wohl die Bahnen vorgezeichnet, denen die Granitschmelze folgte. Daß die Faltung nicht erst durch gebirgsbildenden, auf feste Granitadern wirkenden Druck erfolgte, dürfte schon aus ihrem widersinnigen Verlauf an einigen Stellen hervorgehen. Auch zeigen die Mineralien des Granites an ähnlichen Stücken nach Klemm mikroskopisch keinerlei Druck- oder Zertrümmerungserscheinungen. Die den Block fast halbierende, von unten nach oben ziehende Ader ist ein nachträglich entstandener und vermutlich mit verkittetem Gesteinspulver ausgefüllter Sprung.

W. Schauf.

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

ERNST LEITZ
WETZLAR
Optische Werke

Berlin NW., Luisenstrasse 45
Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 24
St. Petersburg London WC.
New York

.....

Mikroskope, Mikrotome,
Projektionsapparate mit
Leitz-Reflektor,
Mikrophotographische
Apparate,
Prismen-Feldstecher

Man verlange kostenfrei Spezial-Kataloge

Binokulares
Mikroskop
mit einem
Objektiv

UNION-
Bücherschränke

aus einzelnen Abteilen
sind unerreicht in Aus-
führung und Zweck-
mäßigkeit

Katalog 317 kostenlos

HEINRICH ZEISS
(Unionzeiss)
Frankfurt am Main
36 Kaiserstrasse 36

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

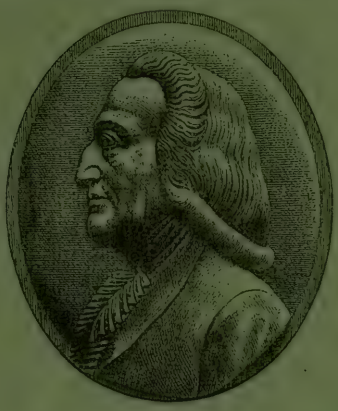
46. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main



Mit 1 Farbentafel
und 30 Abbildungen

Ausgegeben
am 27. Juni 1916

Inhalt:

	Seite
Aus der Schausammlung:	
Die Moa	1
Unser Planktonschrank. IV. Mollusken und Tunikaten	5
Verteilung der Ämter im Jahre 1914	43
Königliche Universität Frankfurt a. M.	45
Verzeichnis der Mitglieder	46
Rückblick auf das Jahr 1914 (Mitteilungen der Verwaltung)	69
Kassenbericht über das Jahr 1914	73
Museumsbericht über das Jahr 1914	75
Jahresfeier am 23. Mai 1914	97
Lehrtätigkeit vom April 1914 bis März 1915	99
Zur Erinnerung an Gustav Lucae	112
Nekrologe:	
Paul Ehrlich	139
Lucas von Heyden	153
David Julius Wetterhan	162
Ferdinand Richters	168
Leopold Laquer	176
Alexander Sendler	179
Vermischte Aufsätze:	
Eine neue Opilionidenart aus Frankfurts Umgebung	183
Ein Buschmann-Steinwerkzeug und ein Gegenstück aus dem nordischen Gletscherlehm	189
Besprechungen	193

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1916

Preis des Jahrgangs M. 6.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.

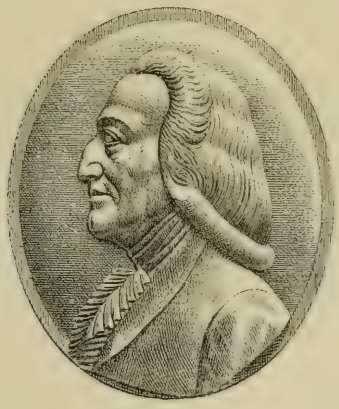
46. BERICHT

der

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

in

FRANKFURT AM MAIN



Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1916

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet
Übersetzungsrecht vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

Aus der Schausammlung: Seite

Die Moa (mit 2 Abbildungen) von F. Drevermann 1

Unser Planktonschrank (mit 12 Abbildungen) von L. Nick

IV. Mollusken und Tunikaten 5

Verteilung der Ämter im Jahre 1915 43

Königliche Universität Frankfurt a. M. 45

Verzeichnis der Mitglieder 46

Rückblick auf das Jahr 1914 (Mitteilungen der Verwaltung) . . . 69

Kassenbericht über das Jahr 1914 73

Museumsbericht über das Jahr 1914 75

Zoologische Sammlung 76

Botanische Sammlung 89

Paläontologisch-geologische Sammlung 90

Mineralogisch-petrographische Sammlung 94

Jahresfeier am 23. Mai 1914 97

Lehrtätigkeit vom April 1914 bis März 1915 99

Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen

Zoologie 99

Botanik 101

Paläontologie und Geologie 102

Mineralogie 103

Wissenschaftliche Sitzungen:

E. Ritter von Orel: Der Stereoautograph, ein neuer, automatischer Kartenzeichner 97

F. Drevermann: Aus Frankfurts Urzeit: Alte Sumpfwälder im Maintal und ihr Tierleben 103

Alice Schalek: Die deutschen Kolonien in der Südsee . 104

R. Sternfeld: Deutsche Vollblutzucht 105

R. Gonder: Über Vererbung bei Protozoen 106

H. Driesch: Über Seele und Leib 107

K. von Fritsch: Die biologische Bedeutung von Blumenfarben und Blumenduft, nach Untersuchungen über die Sinnesempfindungen der Biene 108

L. S. Schultze-Jena: Natürliche Schutzwehren Deutsch-Südwest-Afrikas 109

H. E. Boeke: Die optischen Eigenschaften der Kristalle . 110

Seite

Nekrologe:

Paul Ehrlich, mit zwei Abbildungen *(H. Sachs)* 139
Lucas von Heyden, mit Porträt *(W. Kobelt)* 153
David Julius Wetterhan, mit Porträt *(A. Forel)* 162
Ferdinand Richters, mit Porträt *(A. Jassoy)* 168
Leopold Laquer, mit Porträt *(B. Lachmann)* 176
Alexander Sendler, mit Porträt *(P. Sack)* 179

Vermischte Aufsätze:

Ernst Rödiger: Zur Erinnerung an Gustav Lucae (mit 2 Abbildungen) 112
Adolf Müller: Eine neue Opilionidenart aus Frankfurts Umgebung (mit 10 Abbildungen) 183
F. Richters (†): Ein Buschmann-Steinwerkzeug und ein Gegenstück aus dem nordischen Gletscherlehm (mit 4 Abbildungen) 189

Besprechungen:

Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft:

Abhandlungen, Band 31 Heft 4 (S. 463—482). Färberische Studien an Gefäßbündeln von A. C. Hof *(M. Möbius)* 193
Band 36, Heft 1 (S. 1—40). Die Faseranatomie des Mormyridenhirns von W. Stendell *(L. Edinger)* 193
Band 36, Heft 1 (S. 41—50) Biologische Riffuntersuchungen von Bannwarth *(W. Wenz)*. 194
Band 36, Heft 1 (S. 51—60). Neue oder wenig bekannte neotropische Hemiptera von G. Breddin *(P. Sack)* 195
Band 36, Heft 1 (S. 61—70). Beitrag zur Koleopterenfauna von Buchara in Zentral-Asien von L. von Heyden *(P. Sack)* 195
Band 36, Heft 1 (S. 71—104) Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens von W. Wenz. *(F. Drevermann)* 196

Aus der Schausammlung.

Die Moa.

Mit 2 Abbildungen.

Als bei der Jahresfeier am 27. Mai 1888 Prof. F. C. Noll, der unvergessene Lehrer so vieler aus Frankfurt hervorgegangener Zoologen, seinen Vortrag über: „Veränderungen in der Vogelwelt im Laufe der Zeit“ [1]) hielt, erwähnte er, daß auch in unserem Museum die ausgestorbenen Riesenvögel Neuseelands vertreten seien, als Geschenke des Neuseeländer Staatsgeologen J. van Haast. Die Skelette zweier Gattungen *Meionornis* und *Palapteryx* konnten einige Zeit nachher montiert werden, und sie gaben immerhin ein Bild dieser merkwürdigen plumpen Vögel. Aber von dem größten Vertreter der Gruppe, der Gattung *Dinornis*, war nur ein Bein vorhanden, das an Höhe die beiden Skelette noch überragte und für lange Zeit die klaffende Lücke in unserer Sammlung erst recht schwer erscheinen ließ. Vergeblich waren die Mühen, von den befreundeten großen Museen Material zur Ergänzung zu erhalten, vergeblich machte unser korrespondierendes Ehrenmitglied A. von Gwinner seinen Einfluß geltend. Die Gelegenheit schien aussichtslos verpaßt, da neue Grabungen an den Fundstellen Neuseelands nicht mehr stattfanden. Da kam die unvermutete Nachricht aus Nordamerika, daß eine dortige Handlung noch ein Skelett besitze, und dieses nahezu vollständige Skelett ist nun durch die hochherzige Schenkung von Sir Edgar Speyer in London in unseren Besitz übergegangen (Fig. 1).

Das auffallendste Merkmal des gewaltigen, straußähnlichen Vogels, der mit seinen 2½ Metern Höhe jeden, auch den größten

[1]) Bericht der Senckenb. Naturf. Ges., Frankfurt a. M. 1889 1. Teil S. 77—143.

Fig. 1. Skelett der Moa, *Diornis maximus* Owen.
Geschenk von Sir Edgar Speyer.

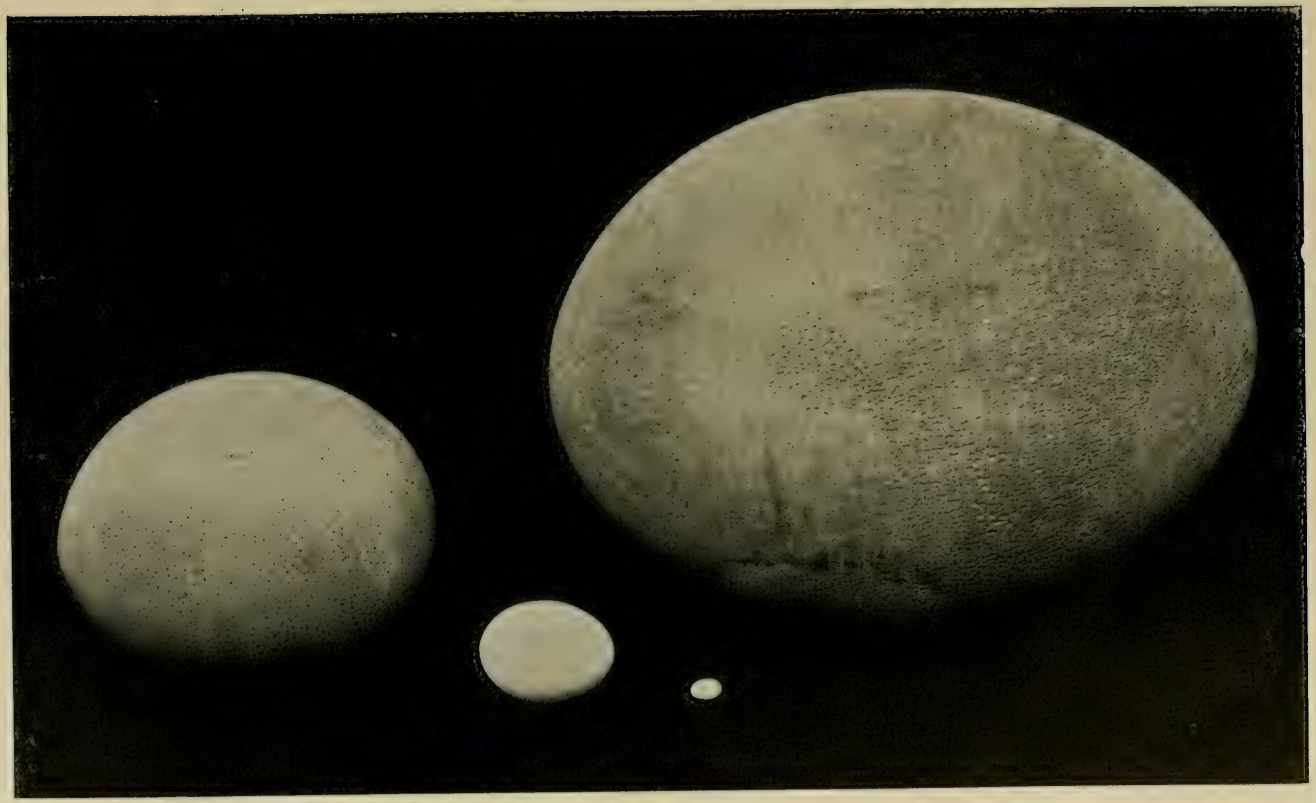


Fig. 2. Eier von a) *Aepyornis maximus* Geoffr. von Madagaskar, b) *Struthio camelus* L. (Strauß), c) *Gallus domesticus* Briss. (Haushuhn), d) *Nectarinia* spec. (Kolibri).

Strauß überragt, ist das vollständige Fehlen der Flügel, und zwar ist keine Spur der Armknochen vorhanden. Auf kräftigen plumpen Beinen mit drei starken Vorderzehen schritt das mächtige Tier langsam und wuchtig einher, als Riese einer vielgestaltigen Gruppe von Vögeln, zu der kleine und große, schlanke und plumpe Vertreter gehören. Viele Arten sind unterschieden worden, die z. T. wieder angezweifelt wurden; aber es darf auch wohl als schwierige Aufgabe gelten, die zahllosen Knochen, die sich in den Sümpfen Neuseelands dank dem Eifer van Haasts, Hochstetters und anderer gefunden haben, bestimmten Vogelarten zuzuerteilen. Jedenfalls ist hier noch lange keine Einigkeit erzielt, und auch *Dinornis maximus* Owen, unsere Art, wird von manchen Forschern für das Weibchen des *Dinornis robustus* Owen gehalten, während andere beide Formen trennen.

Es ist eigenartig, daß alle diese Vögel auf Neuseeland beschränkt sind. Wahrscheinlich sind ihre unbekannten festländischen Verwandten schon viel früher den Nachstellungen ihrer Feinde erlegen, während sie auf der großen Insel sich länger halten konnten. Auch eine zweite Rieseninsel, Madagaskar, hat einen ähnlichen gewaltigen Vogel beherbergt, den *Aepyornis*. Während hier aber Skelette nur sehr selten vorkommen, werden die mächtigen Eier (Fig. 2a) gelegentlich immer wieder gefunden, und so konnte auch unser Museum vor wenigen Jahren als Geschenk von Geh. Kom.-Rat Dr. L. Gans ein prachtvolles, ganz unversehrtes Exemplar erwerben. Sein Inhalt kommt etwa dem von 150 Hühnereiern oder 6 Straußeneiern gleich!

Über die Zeit, in der diese Riesenvögel auf Neuseeland und Madagaskar gelebt haben, besteht keine Einigkeit. Man kennt von *Dinornis* sogar die Haut, die Federn, Teile des Auges usw., man hat diese Reste in einer Höhle Neuseelands gefunden, wo sie dank der ungewöhnlichen Trockenheit der ganzen Gegend erhalten geblieben waren. Solche Funde scheinen zu beweisen, daß seit der Ausrottung der gewaltigen Tiere noch keine allzulange Zeit verflossen sein kann. Und so nehmen denn in der Tat die meisten Forscher heute an, daß die Maoris sie bald nach ihrer Einwanderung in Neuseeland als bequemste und nutzbringendste Jagdbeute erkannt und durch unablässige Nachstellungen vernichtet haben. Man findet häufig alte Brandstellen mit Feuersteinwaffen und den zerschlagenen Knochen der Moa; ob es aber die Waffen der Maoris oder die ihrer Vorgänger sind, das ist

nicht sicher, und ebensowenig läßt sich die Ansicht beweisen, daß die Menschenfresserei erst nach der Vernichtung der Moas einfach aus Nahrungsmangel entstanden ist. Über *Aepyornis* weiß man noch weniger, aber eins ist ganz sicher: Geologisch gesprochen gehören beide Riesenvögel der Gegenwart an, und so reihen sich das neue *Dinornis*-Skelett und das *Aepyornis*-Ei würdig den beiden Vertretern aus der Vogelwelt an, die erst in geschichtlicher Zeit durch den Menschen ausgerottet worden sind: dem Riesenalk und der Dronte.

F. Drevermann.

Unser Planktonschrank.

IV. Mollusken und Tunikaten.

Mit 12 Abbildungen.

A. Mollusken.

War es für den Binnenländer schon sonderbar genug, daß „Würmer" an der Meeresoberfläche schwimmen und Eigenschaften von Quallen annehmen, so wird er noch mehr erstaunen, daß Schnecken, für ihn Urbilder der Trägheit und Bodenständigkeit, sich auf freier See als echte Planktontiere herumtreiben. Freilich sind es nicht nahe Verwandte unserer einheimischen Schnecken, sondern Angehörige von Ordnungen, die ganz oder größtenteils marin sind.

Zu den Streptoneuren (Prosobranchiern), einer Legion der Gastropoden, die in unserer Süßwasserfauna nur wenige Vertreter, darunter die großen, gedeckelten Paludinen, zu den ihren zählt, werden jetzt die Heteropoden oder „Kielfüßer" gestellt, die früher den Systematikern manches Kopfzerbrechen verursachten. Ihr markantester Vertreter hat den Mittelplatz in unserem Planktonschrank: Es ist *Pterotrachea coronata* Forskål (10; Fig. 28)[1]), ein großes Tier, das im Mittelmeer sehr häufig auftritt, manchmal sogar so zahlreich, daß es den Fischern die Netze verstopft. Bei den Zoologen war es, seiner völligen Durchsichtigkeit wegen, als Gegenstand für verschiedenste Untersuchungen seit alters beliebt. Innerhalb ihrer Unterordnung ist *Pterotrachea*

[1]) Die vor der Figurennummer stehende Zahl bezeichnet die Nummer des Glases im Planktonschrank (s. Fig. 27 Seite 6).

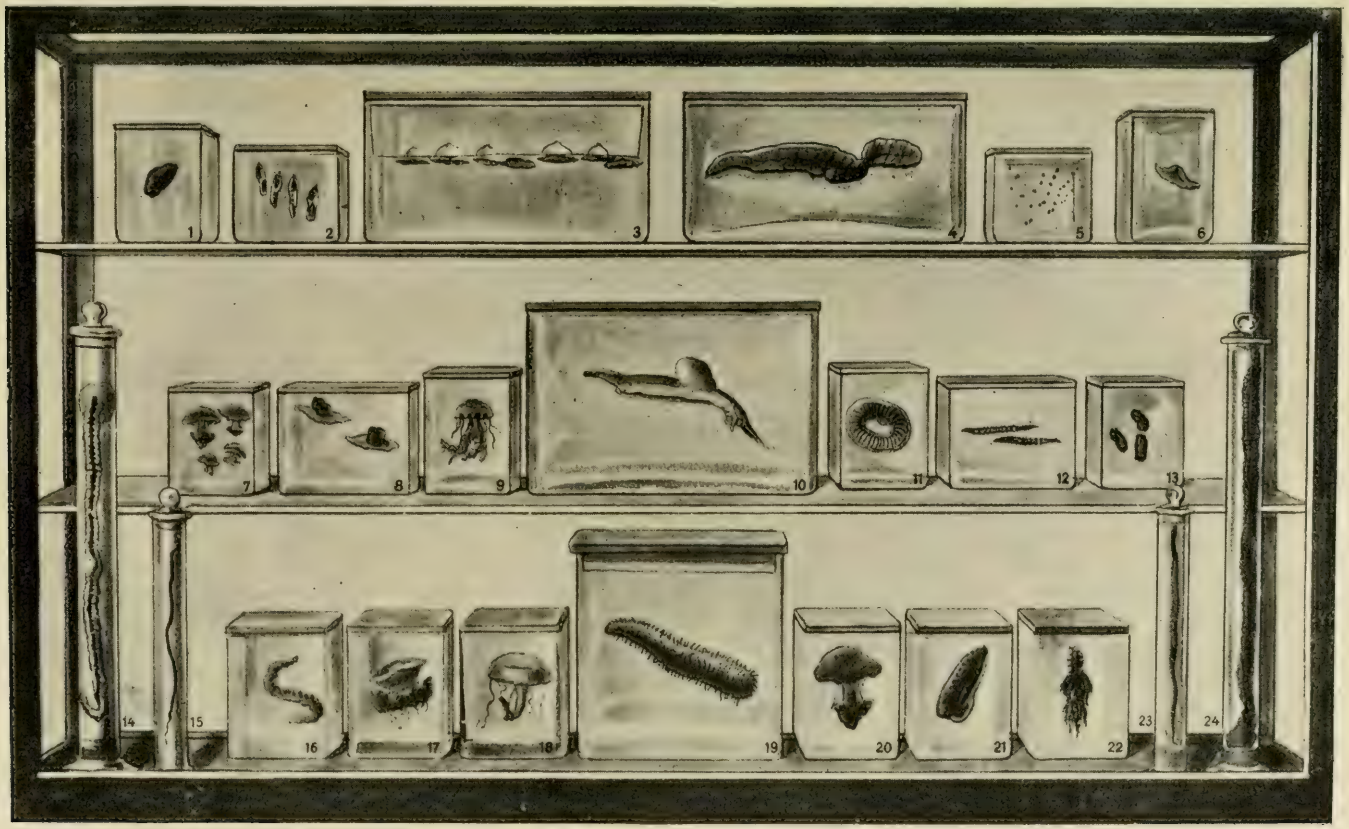


Fig. 27. Unser Planktonschrank. Geschenk von Dr. Hugo Merton.

die am extremsten umgebildete und ganz ans Planktonleben angepaßte Form. Ihre Verwandten tragen noch alle, mehr oder weniger entwickelt, auch dem Laien erkenntliche „Schneckencharaktere", vor allem eine Schale. Das Gewicht dieser Schale und der unter ihr gelegenen Eingeweide war wohl Ursache, daß die Vorfahren der Heteropoden die eigentümliche Haltung beim Schwimmen annahmen, die alle Kielfüßer zeigen: die Rückenseite mit rudimentärer Schale (wenn sie überhaupt noch vorhanden ist) nach unten, die Bauchseite nach oben gekehrt. Letztere ist bei den kriechenden Formen von einem Fuß eingenommen, einer ausgedehnten Kriechsohle. Bei den pelagischen Heteropoden ist eine Sohle vollständig verschwunden, dafür sitzt auf der Bauchseite eine große rundliche Kielflosse, die von dem lebenden Tier immer nach oben getragen wird. Sie ist nicht etwa einem Fuß gleichwertig; doch findet sich an ihr der letzte Rest dieses charakteristischen Bewegungsorgans unserer Schnecken: Bei dem Männchen von *Pterotrachea* liegt am Außenrande ein kleiner Saugnapf (Fig. 28 sg). Verwandte von *Pterotrachea* haben ihn in beiden Geschlechtern und saugen sich damit am Ufer oder an im Wasser treibenden Gegenständen fest, können sogar noch kurze Strecken damit kriechen (*Atlanta*); bei unserer Form aber dient der Saugnapf nur noch bei der Kopulation. Die große Kielflosse ist dadurch entstanden, daß sich im Laufe der Phylogenie zwischen dem eigentlichen Fuß und dem Mundende ein Teil der muskulösen Körperwand nach außen vorgeschoben und den eigentlichen Fuß vom Körper abgedrängt hat. Das Organ ist beim unverletzten Tiere in ständiger Bewegung. Wenn es ruhig im Wasser schwebt, laufen s-förmige Wellen über die Flosse, einmal von vorn nach hinten und dann wieder umgekehrt. Dies allein genügt, um *Pterotrachea* im Wasser zu halten; nur bei völliger Ruhe der Flosse sinkt sie ganz allmählig. Um vorwärts zu schwimmen, werden Vorder- und Hinterende kräftig nach den Seiten geschlagen und zugleich beginnt die Flosse schneller und energischer zu schlagen, 130 bis 192 mal in der Minute (Polimanti), jetzt aber nur von vorn nach hinten. Ist die Bewegung einmal eingeleitet, so arbeitet die Flosse allein, ohne Mitwirkung von Rumpfkrümmungen. Bewegung nach rückwärts wird ebenso eingeleitet, nur läuft dann die Flossenbewegung von hinten nach vorn. Nach beiden Richtungen vermag *Pterotrachea* gleich schnell zu schwimmen. Doch hat die ganze Bewegung etwas ungemein

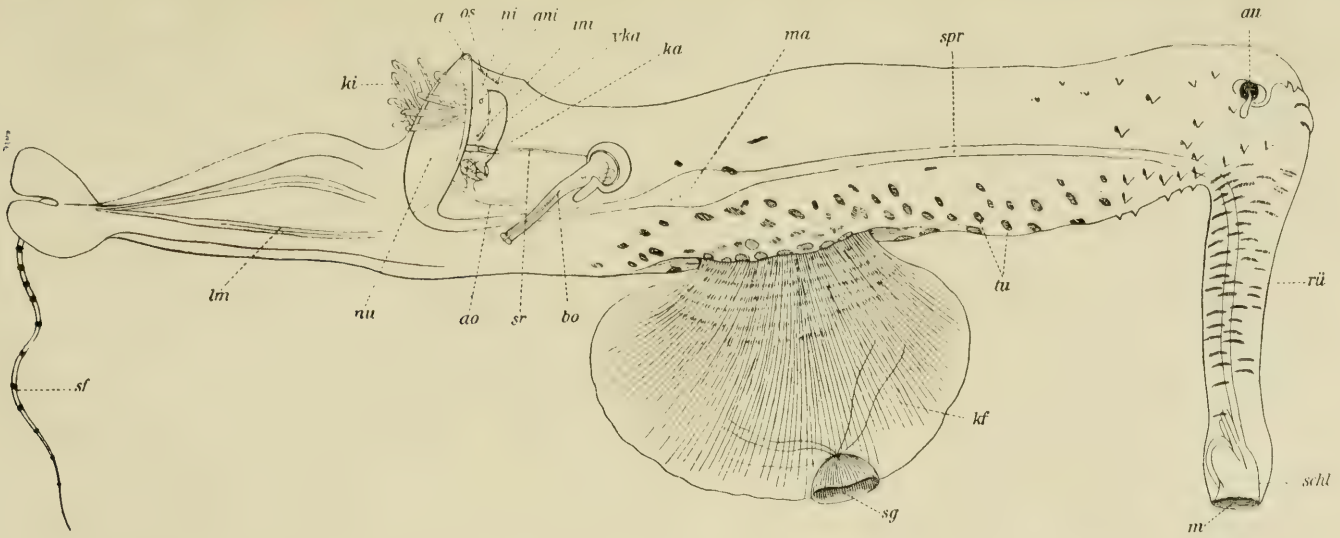


Fig. 28. *Pterotrachea coronata* Forskål ♂. Nach Vayssière, ergänzt nach Reupsch und Krasucki.

rü Rüssel, schl Schlund, m Mund, tu Tuberkel, kf Kielflosse, sg Saugnapf, bo Begattungsorgan, sr Samenrinne, ao Aorta, nu Eingeweidekern, lm Längsmuskelband, sf Schwanzfaden, ki Kiemen, a After, os Osphradium, ni Niere, ani äußere-, ini innere Nierenöffnung, vka Vorkammer ka Kammer des Herzens, ma „Magen", spr Speiseröhre, au Auge.

Plumpes und Schwerfälliges gegenüber den eleganten und graziösen Schlangenbewegungen der pelagischen Anneliden und stempelt sie richtig zu dem „hilflos“ im Wasser treibenden Angehörigen des Planktons. Dabei schwimmt *Pterotrachea* immer noch besser als ihre mit Schalenrudimenten behafteten Verwandten. Wenn man eine solche, etwa eine *Carinaria*, und eine *Pterotrachea* nebeneinander sieht, so ist man über die Ursache der Schalenrückbildung keinen Augenblick im Unklaren.

Nicht nur das Bewegungsorgan und seine Stellung, auch die ganze Körperform ist höchst sonderbar (Fig. 28). Die Schnecke ist langgestreckt und walzenförmig. Der Rumpf setzt sich nach vorn ohne jede Einschnürung in einen Kopf mit großen Augen fort, der sich seinerseits in einen unförmigen Rüssel verlängert. Dieser erscheint gegen die Körperachse abgeknickt und kann sowohl gegen Bauch- wie gegen Rückenseite getragen werden, ist überhaupt sehr beweglich. Der ganze Rumpf ist, namentlich auf der Bauchseite, mit weißlichen Tuberkeln besetzt. An seinem Hinterende liegt, in die Gallerte eingebettet, ein dunkler, beiderseits zugespitzter, länglicher Körper, der mit einem Ende etwas herausragt. Es ist der Eingeweideknäuel, der „Nucleus“; in ihm sind die Geschlechtsorgane, die Leber und der wichtigste Teil des Verdauungskanals zusammengeballt; dicht davor liegen Herz und Niere; an seinem freien Ende ist er vorn und an der Seite mit Kiemen versehen. Ein Mantel, der bei den typischen Mollusken Kiemen, sowie After und Nierenöffnung in eine Mantelhöhle einschließt, fehlt ganz. Der Umfang des Kerns, in dem sich die lebenswichtigsten Organe vereinen, ist erstaunlich klein im Verhältnis zur Größe des ganzen Körpers. Genau wie bei einer Meduse besteht hier, bei dem Mollusk, der größte Teil des Körpers aus spezifisch leichter Gallerte und somit aus Wasser. Ein ebenso auffallendes Mißverhältnis liegt in der Tatsache, daß gerade dieser Knäuel, von dessen Sicherheit Erhaltung von Individuum und Art abhängt, als dichte Masse am ganzen Tier allein deutlich sichtbar ist, während man die Konturen eines frisch gefangenen Tieres im Schöpfglas wegen seiner hohen Durchsichtigkeit nur mit einiger Mühe feststellt. Er verrät die Tiere natürlich auch den Räubern der See auf ziemliche Entfernung hin, und es ist gar häufig, daß der Forscher Pterotracheen zerfressen und verstümmelt erhält: Der durchsichtige Körper schwimmt noch lebhaft im Wasser herum, der Nucleus aber ist

herausgerissen. Man kann in diesem Falle die Durchsichtigkeit nicht gut als Schutz deuten; sie dürfte, soweit sie bei *Pterotrachea* vorhanden ist, nur Begleiterscheinung des hohen Wassergehaltes der Gewebe sein, der die Tiere voluminös und spezifisch leicht gemacht hat. Freilich läßt sich wenigstens die Tendenz konstatieren, den Eingeweidekern einigermaßen unsichtbar zu machen; er ist bei *Pterotrachea*, einer ausgesprochenen Bewohnerin der oberen Wasserschicht, von einer silberig glänzenden Haut überzogen; Silberglanz aber ist auf der Bauchseite der meisten freischwimmenden Fische vorhanden, und bei *Velella* erfuhren wir von Luftkammern, die die Scheibe von unten im Wasser gesehen, silberig erglänzen lassen. Es ist dies zugleich die Farbe der Wasseroberfläche innerhalb des Winkels der totalen Reflexion, vom Wasser aus. — Hinter dem Nucleus beginnt der Schwanz, der nur auf der Rückenseite durch eine Vertiefung, in der der Nucleus ruht, gegen den Körper abgesetzt ist. Er trägt jederseits vier, auch beim lebenden Tiere etwas sichtbare Längsmuskelbänder und ist in der Körperrichtung abgeflacht. Nur das hinterste Ende ist senkrecht dazu ausgebreitet und hinten eingekerbt. Die beiden breiten Lappen sind als eine Art Höhensteuer anzusprechen; in der Kerbe entspringt ein eigentümlicher, sehr kontraktiler Schwanzfaden, perlschnurartig aussehend durch eine Reihe schwarzer knopfförmiger Auftreibungen. Er reißt sehr leicht ab und ist daher vielfach auch nicht abgebildet worden. Leuckart sieht in ihm eine Art Lockapparat, ähnlich manchen Körperanhängen vieler Fische.

So häufig *Pterotrachea* eine Beute großer Meerestiere wird, ebensosehr ist sie selbst ein Raubtier von ungeheurer Gefräßigkeit. Wenn sie nicht beunruhigt ist, tastet der lange Rüssel ständig hin und her und sucht Nahrung, die mit Hilfe der Zahnbewaffnung des Mundes gepackt wird. Als Schnecke hat *Pterotrachea* eine Reibplatte mit kräftigen Zähnen, die auf einem muskulösen Zungenwulst sitzt und zu einem sehr zweckmäßigen Fangapparat ausgebildet ist. Wird sie aus dem Munde geschoben, so klappen große seitliche Zähne zangenartig auseinander, um beim Zurückziehen automatisch zusammenzufahren und alles festzuhalten, was dazwischen kommt. Zur Beute wird jedes Tier, das einigermaßen überwältigt werden kann, namentlich kleinere Planktonformen, aber auch Artgenossen und selbst verhältnismäßig große Fische. Aus dem Schlund, in den zwei große

Speicheldrüsen ihr Sekret ergießen, gelangt die Nahrung in eine Speiseröhre, die fast das ganze Tier der Länge nach durchzieht. Eine Erweiterung hinter der Mitte faßte man allgemein als Magen auf; Krasucki sieht darin nur einen Kropf; der Magen selbst ist nach ihm ein ganz unbedeutender Abschnitt zwischen diesem Kropf und dem Nucleus. Dahinter mündet die „Leber" ein, und hier beginnt der eigentliche Dünndarm, der glatt durch den Eingeweidekern durchzieht und auf seiner Spitze ausmündet. Damit hätte *Pterotrachea* auch in den Abteilungen des Darmrohres Proportionen, die allen üblichen widersprechen. In dem kleinsten Darmteil im Nucleus lassen sich sogar noch mehrere physiologisch verschiedene Abschnitte unterscheiden. In der „Leber", die ganz dem Eingeweideknäuel angehört, hat Reupsch niemals Nahrungsteile konstatieren können und hält sie für eine wohl ausschließlich sezernierende Drüse. Sie steht damit in scharfem Gegensatz zur Mitteldarmdrüse der meisten darauf untersuchten Gastropoden, die ebensosehr ein Organ der Nahrungsaufnahme, und zwar durch Phagocytose (Jordan), als ein Sekretionsorgan ist. Vor dem Eingeweideknäuel liegt das Herz. Es besteht aus Kammer und Vorkammer. Aus der muskulösen Kammer tritt eine Aorta, die sofort einen starken Ast in den Nucleus hineintreten läßt. Ein zweiter geht durch den Körper nach vorn und liefert Zweige für Kopf, Flosse usw. Das Blut, eine wasserklare Flüssigkeit mit spärlichen kernhaltigen Blutkörperchen, gelangt aus diesen Arterien in große Körperhohlräume, Lakunen. Ein rückführendes Gefäßsystem fehlt bei den Heteropoden vollständig, während bei den meisten Schnecken wenigstens eine „Kiemenarterie" Blut zu den Kiemen führt und eine „Kiemenvene" von da zur Vorkammer. Zu den Atemorganen gelangt das Blut aus den großen Lakunen; die Kiemen sind lediglich dünnhäutige Ausstülpungen der Körperhaut, etwa 15 bis 20 dicke kurze Fäden, in die sich die Blutlakunen fortsetzen. Von denselben Räumen aus führt eine große Öffnung in die Herzvorkammer. Da die Kiemen in nächster Nähe liegen, wird das meiste durchgeatmete Blut in das Herz zurückgelangen, daneben aber auch Blut, das die Kiemen nicht passiert hat. So ist die Leitung vom Herzen in den Körper wohlausgebildet — eine Rückstauung verhindern Klappen zwischen Kammer und Vorkammer, sowie zwischen Aorta und Kammer, deren Spiel man bei großen Tieren mit bloßem Auge erkennen kann — dagegen fehlt eine geregelte Rück-

leitung. Die Annahme, daß bei Heteropoden nicht nur die Kiemen atmen, sondern, wenigstens in geringerem Maße, die ganze Körperoberfläche an der Atmung teilnimmt, gewinnt durch diese Verhältnisse sehr an Wahrscheinlichkeit. Für die verhältnismäßig untergeordnete Stellung des Herzens spricht auch der Umstand, daß Pterotracheen im Experiment drei bis vier Tage ohne Herz und Herztätigkeit leben können (Rywosch), und daß im Meer gefangenen lebenden Tieren mit dem Nucleus auch das Herz herausgerissen sein kann, ohne daß sie an dieser schweren Verletzung sofort zugrunde gehen. Das Herz ist in einen Herzbeutel eingeschlossen, der mit der Vorkammer in offener Verbindung steht. Mit ihm kommuniziert auch die Niere, ein länglicher, zwischen Herz und äußerem Ende des Nucleus gelegener Sack, der wie das Herz Kontraktionen ausführt. Das Exkretionsorgan mündet vor dem Nucleus auf der rechten Seite nach außen. Eine zweite kleinere Öffnung der Niere durchbricht den Herzbeutel und verbindet Exkretionsorgan und Pericardialsinus. Diese sonderbare Einrichtung der Mollusken ist sofort verständlich, wenn man die Entwicklung des Herzbeutels beachtet. Er ist der einzige Rest einer sekundären Leibeshöhle. Vergegenwärtigt man sich das Verhalten dieser zum Exkretionsorgan etwa bei den Würmern, z. B. den Alciopiden (siehe 45. Bericht S. 148): In jedes der zahlreichen Coelomsäckchen öffnet sich der Wimpertrichter des Exkretionsorganes. Dieses selbst mündet im nächstfolgenden Segment nach außen. Dasselbe zeigen im Prinzip auch die Mollusken, nur ist das Segmentalorgan bloß einmal vorhanden und von der ganzen Leibeshöhle allein der Herzbeutel übrig. Die Physiologie der Heteropoden-Niere ist mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen, aber noch nicht ganz geklärt (Joliet, Rywosch, Gegenbaur, Leuckart). Ein Netzwerk von Kanälen in der kaudalen Wand des Sackes spricht Reupsch als Harnkanälchen an, die Exkrete aus den umgebenden Blutlakunen entnehmen. Als möglich wurde auch in Betracht gezogen, daß der kontraktile Sack ständig Wasser aufnimmt und daß dieses durch das Pericard in die Blutbahn gelangt. Eine ältere, von Keferstein angeführte und von Schiemenz neuerdings bestätigte Beobachtung, daß Pterotracheen ihren Körper durch Wasseraufnahme schwellen lassen können, dürfte in dieser Einrichtung mit ihre Erklärung finden; andernteils könnte ein mit Sphinktermuskulatur versehener, von Reupsch gefundener Po-

rus hinter der Schnauzenspitze demselben Zwecke dienen. Der Entdecker selbst nimmt an, daß das durch diese Öffnung ausgestoßene Wasser eine Rückwärtsbewegung des Körpers bewirke. Im Gegensatz zu unseren Landschnecken sind die Heteropoden keine Zwitter, sondern Männchen und Weibchen sind immer getrennt, wie es bei allen Prosobranchiern die Regel ist. Äußerlich erkennbar sind die Männchen der *Pterotrachea* sofort an dem großen Begattungsorgan rechts vom Nucleus, außerdem aber, bei Gastropoden ein seltener Fall, auch an einem sekundären Geschlechtscharakter, dem schon erwähnten Saugnapf in der Mitte der Flosse. Bei den nächstverwandten Gattungen besitzen beide Geschlechter dieses Rudiment einer Kriechsohle, doch ist auch bei *Pterotrachea* das Merkmal vielleicht noch nicht ganz präzis auf die Männchen eingeschränkt; Weibchen mit Saugnapf an der Flosse sind nicht ganz selten gefunden worden; es kann dies freilich auch mit einem ebenfalls nicht sehr seltenen und in diesem Falle sehr weitgehenden äußeren Hermaphroditismus in Verbindung stehen. Die Gonaden selbst bilden, neben der Leber, den größten Teil des Eingeweidekerns. Der Hoden besteht aus zwei langen Lappen, die aus zahlreichen Schläuchen aufgebaut sind. Ein Ausführgang leitet den Samen rechts vom Nucleus nach außen. Hier an der Oberfläche wird er in einer mit Flimmerepithel ausgekleideten Rinne zum Penis geleitet, einem aus verschiedenen Abschnitten kompliziert aufgebauten Körperanhang, dessen Teile auch neuerdings noch verschiedenste Auslegung erfahren (Krasucki-Reupsch). Das Ovar liegt an derselben Stelle, wie beim Männchen der Hoden. Der gewundene Ausführgang ist in dem Abschnitt, der nicht mehr im Bereiche des Nucleus liegt, zu einer Vagina erweitert; an dieser befindet sich ein bei erwachsenen weiblichen Tieren in der Regel prall mit Samen gefülltes Sammelreservoir, ein Receptaculum seminis, sowie eine große Drüse. In letzterer sind Schalendrüse und Gallertdrüse vereinigt; ihre Hohlräume gehen ineinander über, während die Ausfuhrgänge getrennt in den Eileiter münden. Das Ei durchwandert die Drüsen selbst und tritt daraus in die Vagina, nachdem es seine Hüllen erhalten hat. Die Eiproduktion ist ganz kolossal; die Eier werden in Schnüren, eins hinter dem andern, abgelegt; nach Fol liefert eine *Pterotrachea* pro Tag etwa 1 m zusammenhängende Eischnur, doch löst sich dieser Verband bald in kleinere Stücke. Die Entwicklung geht über eine Metamor-

phose, bei der in sehr bezeichnender Weise „Schneckencharaktere", wie z. B. eine Schale, auftreten und wieder verschwinden.

Daß pelagische Raubtiere wie *Pterotrachea* Nervensystem und Sinnesorgane gut ausgebildet haben, darf man von vornherein erwarten und findet es ja auch bei den Alciopiden. Das Nervensystem läßt sich auf das typische der Streptoneuren zurückführen. Bei ihnen ist der über den Körper emporgeschobene Bruchsack, der die Eingeweide enthält, im Lauf der phylogenetischen Entwicklung nach vorn umgedreht worden, so daß vorher nach hinten gelegene Organe jetzt nach vorn verlagert sind, wie z. B. die Kiemen. Dabei erlitt ein Nervenstrang, der die paarigen sog. „Pleuralganglien" verbindet und in dessen Verlauf im Bereich der Eingeweide kleinere Ganglien eingeschaltet sind, die Visceralkommissur, eine eigentümliche Verdrehung zu einer Achterfigur. Von diesem charakteristischen Verhalten weicht das Nervensystem der Heteropoden dadurch ab, daß Verschmelzungen und Rückbildungen eingetreten sind, und daß die einzelnen Stränge infolge der Gesamtform außerordentlich gestreckt erscheinen (Spengel, Pelseneer, Tesch). Von den reizaufnehmenden Organen ist dasjenige, das dem immer hungrigen Tiere die Beute auf optischem Wege zeigt, genau wie bei den räuberischen Alciopiden, am höchsten ausgebildet. Wie jedes Molluskenauge geht auch das Auge der *Pterotrachea* auf eine Epithelblase zurück, die aber im Lauf der Entwicklung sehr komplizierte Ausgestaltung erhalten hat. Man erkennt in dem länglichen Anhang, der auf der Rückenseite (beim schwimmenden Tiere also nach unten) an der Stelle gelegen ist, wo die Schnauze vom Körper abbiegt, eine große kugelige Linse. Sie ist Ausscheidungsprodukt der Innenseite einer Cornea, der durchsichtigen Vorderwand der ganzen Augenblase. Dahinter erscheint eine dunkelpigmentierte Partie, in der fensterartige helle Teile ebenfalls mit bloßem Auge erkennbar sind. Diese Pigmenthaut scheidet nach innen gleichfalls eine lichtbrechende Substanz aus, einen Glaskörper, der die Augenblase hinter der Linse füllt. Im Grunde bildet die Innenschicht eine sonderbar geformte Netzhaut, einen langen Streifen mit sechs Reihen kompliziert gebauter Sinneszellen. Eine Augenhülle bildet vorn die äußere Lage der Cornea, dahinter eine schützende „Sklerotica". Augenmuskeln bewegen das Organ als Ganzes. Dem Bau und der Anordnung der Retinaelemente nach liefert das Auge dem Tier kein scharfes Bild eines Gegenstandes,

sondern orientiert vielmehr über die verschiedene Entfernung schwimmender Körper, indem nähere Gegenstände andere Retinazellen reizen als entferntere (Hesse). Dadurch erübrigen sich natürlich Akkommodationsvorrichtungen; weder der Durchmesser der Linse, noch die Entfernung zwischen Linse und Retina scheinen geändert werden zu können. Sehr auffallend ist die Gesamtform der Augen, die unwillkürlich an die Teleskopaugen der Tiefseefische und an die Augen mancher Nachtvögel erinnert. Sie müssen ihrem Bau nach, wie die Augen dieser Dunkeltiere, die Aufgabe haben, möglichst viel Licht auf die Retina zu konzentrieren. Dabei leben aber unsere Pterotracheen in den lichterfüllten obersten Schichten des Wassers! Eine sehr merkwürdige Einrichtung erklärt diesen eigenartigen Bau der Augen. Wie schon erwähnt, zeigt die Pigmentwand, deren Aufgabe es ist, störendes Seitenlicht abzuhalten, hier bei *Pterotrachea* Unterbrechungen auf der Ober- und Unterseite. Auf den diesen Fenstern gegenüberliegenden Wänden der Augenblase sind eigentümliche Zellen, sog. „Nebensehzellen" (Hesse), angereichert. Da keine optischen Hilfsapparate vorhanden sind, kann hier kein Bild, wohl aber einfach Licht, wie etwa von Beutetieren reflektiertes, wahrgenommen werden. Damit würde also die Kielschnecke auch über Gegenstände im Wasser über und unter ihr benachrichtigt, die nicht in des Sehfeld der Retina selbst fallen. Möglicherweise wird, wie bei den Alciopiden von der Nebenretina, hier von den Nebensehzellen ein Reflex ausgelöst, der eine Augenbewegung zur Folge hat, die den betr. Körper in das Retinasehfeld bringt. Jedenfalls aber muß die Durchbrechung der isolierenden Pigmentwand in verhältnismäßig sehr großem Umfang zur Folge haben, daß störendes Nebenlicht in das Augeninnere gelangt. Um diesen Nachteil auszugleichen und trotzdem möglichst viel Licht auf die Netzhaut zu konzentrieren, hat bei diesen durchsichtigen Geschöpfen an der lichterfüllten Meeresoberfläche das Auge als Ganzes die Augenform der Nachttiere erworben.

Sehr bekannt und in allen Lehrbüchern abgebildet ist ein zweites, hochentwickeltes Sinnesorgan, die Statocyste, das Gleichgewichtsorgan. Sie liegt gleich hinter den Augen, aber etwas mehr nach innen, und ist, wenn man das Tier von oben betrachtet, gerade noch als winziges Bläschen sichtbar. Als verhältnismäßig großes, leicht zugängliches Objekt und in einem durch-

sichtigen Tiere gelegen, hat sie eine sehr große Zahl von Arbeiten, darunter grundlegende über statische Organe, hervorgerufen (Leuckart, Gegenbaur, Leydig, Boll, Ranke, Claus, Solger, Retzius, Ilyin, Tschagotin, Polimanti). Bei schwacher Vergrößerung erkennt man eine Blase, in deren Mitte in einer Statolymphe ein sehr hübsch konzentrisch und radiär gestreifter Statolith schwebt. An das Ganze tritt ein Nervus staticus, der sich aufspaltet. Seine Äste laufen wie Meridiane um die kleine Kugel und innervieren auf der Seite, die der Zutrittstelle gegenüberliegt, eine Macula statica, einen Bezirk von Sinneszellen. Im Epithel der übrigen Blasenwand, in der Antimacula (Tschagotin), treten Zellen auf, von denen je ein großes Wimperbüschel in die Statolymphe hineinragt. Sind diese Wimpern aufgerichtet, so wird der Statolith auf die Macula gedrückt, da die Büschel ungleich lang sind: die der Macula gegenüberliegenden am längsten, die ihr benachbarten am kürzesten. Dadurch wird das Tier über seine Lage im Raum orientiert: Der Druck auf bestimmte Sinneszellen übt einen Reiz aus, der zu den Ganglien weitergeleitet und hier geordnet wird, und dann eventuell adäquate Reflexe auslöst. Das Aufrichten der Wimperbüschel, wodurch der Statolith angedrückt wird, entspricht der Ruhestellung der Wimperzellen, die sie autonom einnehmen, z. B. auch beim toten Tier immer haben. Anscheinend um die Reizbarkeit der Sinneszellen nicht abzustumpfen, wechselt diese Stellung aber in rythmischen Zeitintervallen mit jener, bei der der Statolith in der Mitte schwebt, die Büschel aber, an die Wand niedergebogen, zitternde Bewegungen ausführen. Sie erzeugen so eine Strömung in der Lymphe, die das Konkrement in der Schwebe hält, etwa wie die Glaskugel im Wasserstrahl in jeder Schießbude. Diese Spannung der Wimperzellen geschieht auf einen Impuls vom Zerebralganglion hin. Die Nervenfasern, die zu den Wimperzellen gehen, sind danach motorisch, während die der Macula sensorisch sind; übrigens verhalten sich beide Arten von Fasern auch färberisch verschieden. Die statischen Nerven kreuzen sich teilweise so, daß in den Gehirnganglien die Reize der medialen Partien der einen Statocyste mit denen von den lateralen Partien der anderen kombiniert werden, sodaß wir hier also ein Seitenstück zur Korrespondenz der Netzhäute der Wirbeltieraugen haben (Tschagotin). Die Hauptfunktion der Statocysten ist natürlich die der Orientierung im Raum; daneben be-

einflussen sie den Tonus der Körpermuskulatur: Zerstörung der Statocysten hat Erschlaffung des sonst prall gespannten Körpers zur Folge. Früher hat man in ihnen, wie in allen statischen Organen, fälschlich Gehörapparate gesehen, doch fehlen diese den Heteropoden vollständig. Dagegen besteht hier ein auch sonst bei Mollusken sehr verbreitetes Organ, das wahrscheinlich für chemische Reize (Geruch, Geschmack) empfänglich ist, das Osphradium, ein Wimperepithelbezirk. Es liegt an der Vorderseite des Nucleus in der Nähe des Afters. Besondere Geschmacksorgane, becherförmige Gruppen von Sinneszellen, sind in der Nähe des Mundes nachgewiesen worden (Boll), auch ist ein besonderes Geschmacksvermögen dargetan (Lang). Sehr in die Augen fallen Organe, die als große, weiße Tuberkeln, namentlich auf der Bauchseite, um den Flossenansatz herum, liegen. Es sind hier sehr reichlich Drüsenzellen angehäuft, und dazwischen liegen bewimperte Stützzellen; aus der Mitte des Hügels ragt öfter ein zarter Faden nach außen; an das Ganze tritt ein Nerv heran. Es ist wahrscheinlich, daß hier Sinnesorgane vorliegen, die vielleicht den Seitenorganen der Fische analog sind, also zur Wahrnehmung von Bewegungen und Druckschwankungen im Wasser dienen, wie Paneth und Edinger annehmen. Dann treten auf der Haut, die sehr reich innerviert ist, noch eigentümliche nervenreiche Papillen auf, denen sog. „Knorpelzellen" eine gewisse Steifheit verleihen und an die auch ein Nerv tritt. Besonders auffällig sind mehrere, in individuell verschiedener Zahl auftretende Höcker vor den Augen, in denen man früher Fühler sah. Diese charakteristischen Sinnesorgane der Schnecken aber fehlen bei unserer *Pterotrachea* ganz.

Wie viele pelagische Tiere vermag auch *Pterotrachea* zu leuchten; namentlich der Nucleus strahlt auf den geringsten Reiz hin ein schönes bläuliches Licht aus.

Literatur: Claus, C. Das Gehörorgan der Heteropoden. Arch. mikr. Anat. 12. 1876 — Ders. Über den akustischen Apparat im Gehörorgan der Heteropoden. ib. 15. 1878 — Edinger, L. Die Endigung der Hautnerven bei Pterotrachea. ib. 14. 1877 — Fahringer, I. Über das Vorkommen einer Speicherniere bei *Carinaria mediterranea*. Zool. Anz. 27. 1904 — Fol, H. Études sur le développement des Mollusques: Sur le développement larvaire et embryonnaire des Hétéropodes. Arch. Zool. Exp. 45. 1876 — Gegenbaur, C. Untersuchungen über Pteropoden und Heteropoden. Leipzig 1855. — Grenacher, H. Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges. II. Das Auge der Heteropoden. Abh. Naturf. Ges. Halle 17. 1886 — Grobben,

C. Zur Morphologie des Fußes der Heteropoden. Arb. Zool. Inst. Wien 7. 1888 — Ilyin, P. Das Gehörbläschen als Gleichgewichtsorgan bei den Pterotracheiden. Ctrlbl. Physiol. 13. 1899 — Joseph, M. Die vitale Methylenblau-Nervenfärbungsmethode bei Heteropoden. Anat. Anz. 3. 1888 — Keferstein, W. Weichtiere. Bronns Klassen und Ordnungen III. 2 1862-1866. — Krasucki, A. Untersuchungen über Anatomie und Histologie der Heteropoden. Anz. Akad. Wiss. Krakau B. 1911 — Lang, A. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 1. Lief. Mollusca. Jena 1900. — Leuckart, R. Zoologische Untersuchungen III. Heteropoden. Gießen 1854 — Leydig, F. Anatomische Bemerkungen über *Carinaria, Firola* und *Amphicora*. Ztschr. Wiss. Zool. 3. 1851. — Paneth, I. Beiträge zur Histologie der Pteropoden und Heteropoden. Arch. mikr. Anat. 24. 1885. — Pelseneer, P. Le Système nerveux streptoneure des Hétéropodes. C. R. Acad. Sc. Paris 114. 1. 1892. — Polimanti, O. Contributi alla fisiologia del movimento e del sistema nervoso degli animali inferiori. Ztschr. Allg. Physiol. 12. 1911. — Ranke, I. Der Gehörvorgang und das Gehörorgan bei Pterotrachea. Ztschr. Wiss. Zool. 25. 1875. — Retzius, G. Zur Kenntnis des Gehörorgans der *Pterotrachea*. Biol. Untersuchungen N. F. 10. 1902. Reupsch, E. Beiträge zur Anatomie und Histologie der Heteropoden. Ztschr. Wiss. Zool. 102. 1912. — Rywosch, D. Zur Physiologie des Herzens und des Exkretionsorgans der Heteropoden. Arch. Ges. Physiol. 109. 1905. — Schiemenz, P. Die Heteropoden der Planktonexpedition. Erg. Plankton-Exp. 2. F. c. 1911. — Solger, B. Zur Kenntnis des Gehörorgans von *Pterotrachea*. Schriften Naturf. Ges. Danzig N. F. 10. 1899. — Spengel, I. W. Das Geruchsorgan und das Nervensystem der Mollusken. Ztschr. Wiss. Zool. 35. 1881. Souleyet, M. Hétéropodes. Voyage de la „Bonite" 2. Paris 1852 — Tesch, I. I. Die Heteropoden der Siboga-Expedition. Siboga-Expeditie 51. 1906 — Ders. Das Nervensystem der Heteropoden. Ztschr. Wiss. Zool. 105. 1913. — Tschagotin, S. Die Statocyste der Heteropoden. ib. 90. 1908. — Wackwitz, J. Beiträge zur Histologie der Molluskenmuskulatur, speciell der Heteropoden und Pteropoden. Diss. Breslau 1893. — Vayssière, A. Mollusques Hétéropodes. Res. Camp. Sc. Monaco 26. 1904.

Wie die eine Legion der Schnecken, die „Streptoneuren" mit der erwähnten achterförmigen Visceralkommissur im Nervensystem in den Heteropoden eine Unterordnung mit weitgehender Anpassung an pelagisches Leben besitzt, so hat auch die zweite, die der „Euthyneuren", bei denen jene Kreuzung der Kommissur nicht vorhanden ist, ihre Vertreter draußen auf der Hochsee. Es sind Angehörige verschiedener, nicht einmal direkt verwandter Familien aus der Unterordnung der Opisthobranchier, bei denen Eigentümlichkeiten der Planktontiere so vorherrschend geworden sind und sie soweit von den anderen entfernen, daß sie früher als eigene Unterordnung der „Pteropoden" gingen, bis neuere Untersucher, vor allem Boas und Pelseneer, ihnen auf Grund vergleichend-anatomischer Untersuchungen ihre Stel-

lung anwiesen. Unser Planktonschrank hat Vertreter von zwei der größten und schönsten Arten aufzuweisen, beide aus der Familie der Cymbuliiden, *Cymbulia peroni* Blainville (8; Fig. 29, 30) und *Tiedemannia neapolitana* Delle Chiaje (6; Fig. 32, 33).[1]) Die Stellung der letztgenannten in der Familie entspricht etwa der der *Pterotrachea* unter den Heteropoden: Sie ist, wenigstens

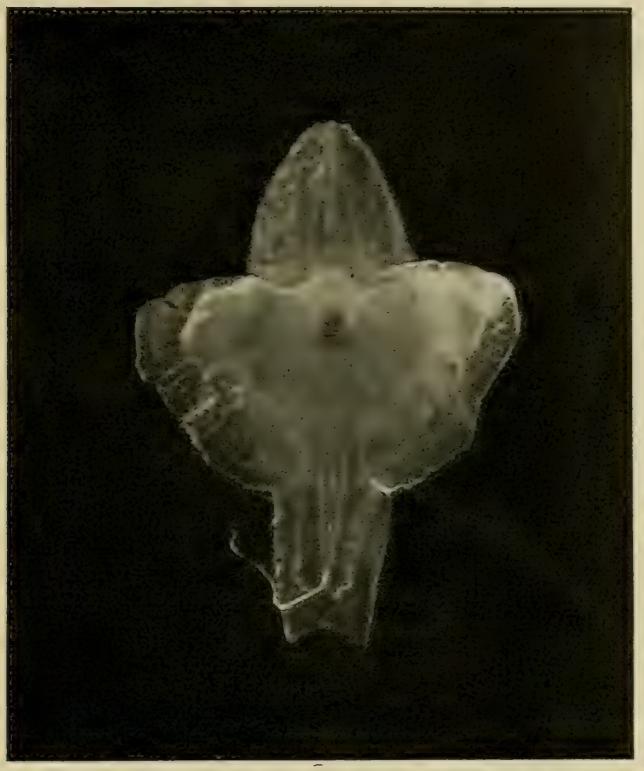


Fig. 29. *Cymbulia peroni* Blainville. Eines der Exemplare des Planktonschrankes von der vorderen, oralen Fläche (beim Schwimmen oben). Natürl. Größe.

in den meisten Merkmalen, die am stärksten modifizierte Gattung, während *Cymbulia* eine Form ist, wie sie ungefähr in der Ahnenreihe der Tiedemannien aufgetreten sein mag, analog den erwähnten, weniger umgebildeten Verwandten der *Pterotrachea* bei den Heteropoden. Beide Formen sind in der Gesamtorgani-

[1]) Letzteres ein „Lehrbuchname", den die Etikette des Schrankes noch aufweist; nach den Regeln der Nomenklatur: *Gleba coronata* Forskål.

sation einander sehr ähnlich; im folgenden mag die primitivere *Cymbulia peroni* zu Grunde gelegt werden. Sie war lange Zeit nur aus dem westlichen Mittelmeer bekannt, bis sie von der Deutschen Tiefsee-Expedition und der Plankton-Expedition auch aus dem Atlantischen Ozean mitgebracht wurde. Das stattliche Tier wird 6—7 cm lang und ist, bis auf die auch hier wieder zu einem Klumpen zusammengeballten Eingeweide, glashell. Es hat die Form eines Kahnes, vorn mit einer abgestumpften, runden Spitze, hinten breit und flach und mit zwei gezähnten seitlichen Fortsätzen. In diesem „Kahn", einer eigentümlichen, gelatinösen Schale sitzt der Körper. Der Rumpf mit den Eingeweiden ist in seine wasserhelle Grundmasse eingesenkt, und darüber liegt ein Kopfteil, der Fuß und Flosse trägt. Der Fuß steht ganz im Dienst der Nahrungsaufnahme; er ist lediglich ein nach hinten umgebogener Rüssel. Die Flosse liegt dahinter (ventralwärts), eine einheitliche Fläche, die nach rechts und links zwei große, von Muskeln durchsetzte Lappen ausgebildet hat. Davon abgesetzt ist ein nach hinten ragender Mittellappen, der ganz im Bereich des „Kahnes" bleibt und an dem in einer Kerbe hinten ein langer, tentakelartiger Faden befestigt ist. Die beiden überragenden Flossen sind Bewegungsorgane, die den sonderbaren und doch ungemein reizvollen „Flügelfüßern" etwas ganz Besonderes geben. Die italienischen Fischer nennen sie „farfalle di mare", und durch den Flossenschlag und ihr elegantes „Fliegen" erinnern sie wirklich an Schmetterlinge. Freilich wird man bei genauer Analyse die Bewegung eher der eines schwimmenden Rochens, eines *Trygon* oder einer *Raja*, an die Seite stellen müssen (Polimanti). Die Fläche schlägt nicht als Ganzes von oben nach unten, sondern der Schlag beginnt vorn und läuft als Welle nach hinten. Dadurch kommt ein sehr förderndes, für gewöhnlich horizontal gerichtetes Schwimmen zustande; das zugespitzte Vorderende der Schale durchschneidet dabei das Wasser. Gelegentlich, aber selten, tritt auch eine umgekehrte Schlagrichtung und damit ein Rückwärtsschwimmen ein. Stärkere Arbeit einer Flosse allein ergibt eine Kreisbewegung. Auch in vertikaler Richtung ist Bewegung möglich. Dabei sind die Tiere als echte Planktonorganismen ungemein leicht; von manchen ist bekannt, daß sie durch einfaches Ausspreizen ihrer Flosse in der Schwebe zu bleiben vermögen. Die spezifisch leichte Gallerte, die bei allen Tieren unserer Zusammenstellung

als Schwebeorgan angehäuft ist, wird hier in der Hauptsache in Gestalt der sog. „Schale“ angelagert. Mit der echten Molluskenschale, der Schnecken- oder Muschelschale, hat diese nichts zu tun. Einmal ist ihre Entstehung und Lage am Körper ganz an-

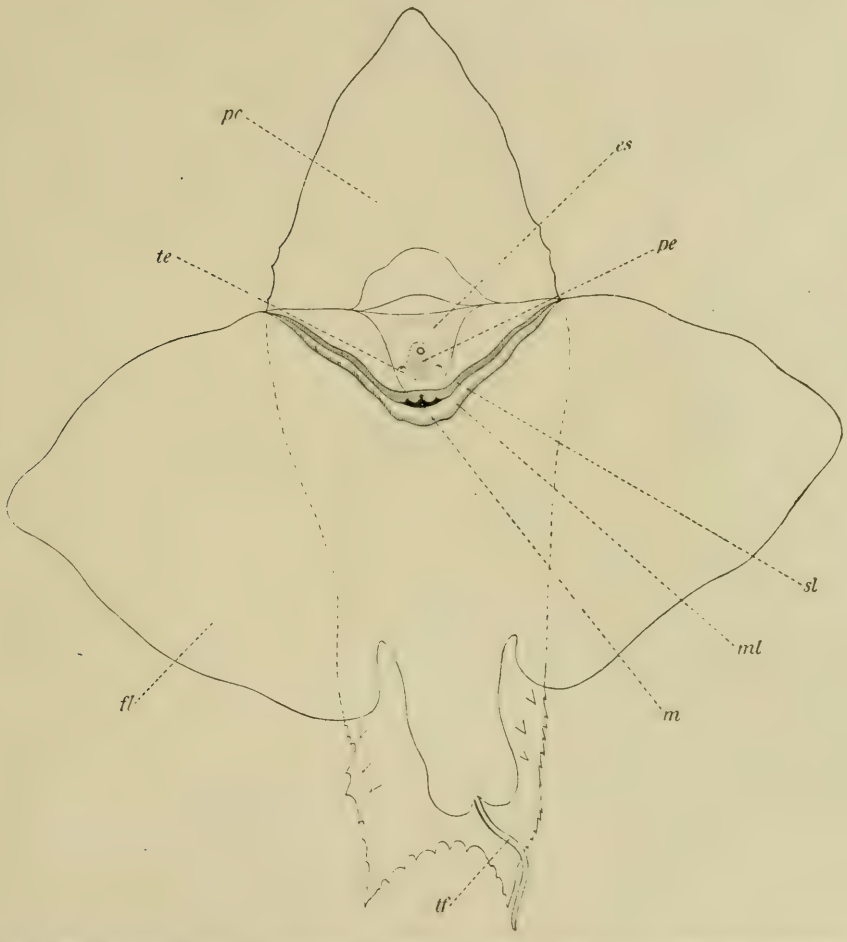


Fig. 30. *Cymbulia peroni* Blainville. Schematische Darstellung von der vorderen, oralen Fläche, nach Meisenheimer.

es Eingeweidesack, pe Penis, sl Seitenlappen ml Mittellappen des Fußes, m Mund, tf tentakelförmiger Fortsatz der Flosse, fl Flosse, te Tentakel, pc Pseudoconcha.

ders; dann aber tritt eine echte Schale in der Entwicklung bei der Larve auf und wird später wieder abgeworfen. Die Cymbu-

liidenschale ist eine Bildung sui generis, die nur bei dieser einen Familie vorkommt; sie wird nach innen von der Haut allmählich abgelagert und ist von fast knorpeliger Konsistenz. Die weiche und sehr leicht verletzliche Körperhaut zieht daher über den ganzen großen „Kahn" hin. Wird das Tier beim Fang oder sonstwie unsanft berührt, so fällt die Schale — um ihren morphologischen Wert zu charakterisieren, hat man sie auch als Pseudoconcha bezeichnet — vom Körper ab, und der Pteropod vermag ohne sie weiter zu schwimmen, ohne in seinen Bewegungen oder Verrichtungen merklich gehindert zu sein. Der Körper, der in der Pseudoconcha ruht, ist hier wenigstens im Rumpfteil von dem für die Mollusken charakteristischen Mantel umgeben; in dem Raum zwischen diesem und der eigentlichen Körperoberfläche, der Mantelhöhle, münden After und Nierenöffnung — bei Heteropoden ist eine Mantelhöhle bekanntlich nicht vorhanden — und ein bereits bei diesen erwähntes Sinnesorgan, das Osphradium, hat hier wie typisch seinen Platz. Auf der Seite nach der Schale zu ist das Mantelepithel großenteils zu einer umfangreichen Mantelhöhlendrüse umgebildet, einer Schleimdrüse, über deren Aufgabe Sicheres nicht bekannt ist. Die Mantelhöhle öffnet sich nach hinten, unter dem mittleren Fortsatz der Flossenfläche. Vorn (dorsal) erhebt sich der Fuß, der zu einem Rüssel umgebildet, an seinem Ende den Mund trägt. Er liegt in der Tiefe eines Trichters, der von zwei oberen, in der Mitte verschmolzenen Seitenlappen und einem unpaaren unteren (Mittel-) Lappen gebildet wird. Die Ränder dieser Lappen vereinigen sich und bilden zwei deutlich sichtbare Falten, die seitlich nach dem vorderen Flossenrande hinlaufen. Das Epithel in diesen Falten und auf der ganzen Innenseite des Trichters ist bewimpert; dies ist die einzige Vorrichtung, vermittels deren die Cymbulien Nahrung einfangen können; der Schlag der Cilien ist gegen den Mund gerichtet und strudelt, in derselben primitiven Weise wie die Peristomfelder mancher Protozoen, allerhand kleinste Lebewesen, hauptsächlich einzellige Tiere und Pflanzen, in den Mund. Die Nahrung gelangt durch ein kurzes sog. „Schlundrohr" erst in die eigentliche Mundhöhle mit nur mäßig entwickeltem Kiefer- und Reibplattenapparat, von da durch einen faltigen, drüsigen Ösophagus in einen Kaumagen mit einer Anzahl harter chitiniger Platten, zwischen denen die Nahrung zermalmt und die Kalk- und Kieselpanzer der verschluckten Einzeller zerrieben werden. Dann erst folgt ein

eigentlicher längsgefalteter Magen mit Drüsen, und als besonders reicher Drüsenbezirk hängt ihm die umfangreiche „Leber" an, hier im Gegensatz zu *Pterotrachea* ein besonderer Teil des Verdauungstraktes, in dessen weite Hohlräume Nahrungspartikel eintreten. Eigentümlich ist den Pteropoden ein in den Magen mündender Blindsack, der außen in der Lebermasse eingebettet liegt. Er liefert ein Sekret, das ständig verbraucht wird; man will in ihm ein dem bekannten Kristallstiel vieler Muscheln analoges Organ sehen, dessen Aufgabe es sein soll, scharfkantige Hartteile der Nahrung mit zähem Schleim zu überziehen, um die zarten Darmwände vor Verletzung zu schützen. Auf den Magen folgen ein gewundener Dünndarm und ein kleiner Enddarm.

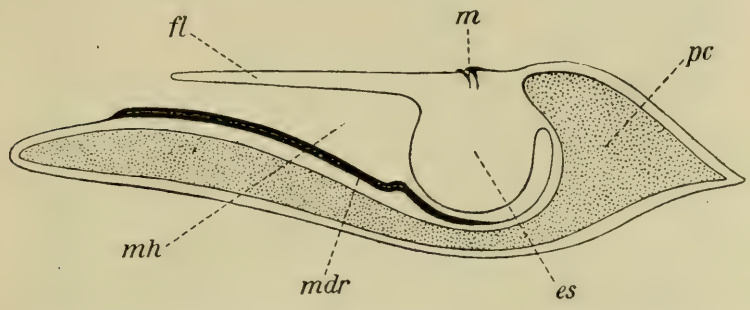


Fig. 31. *Cymbulia peroni* Blainville. Schematischer Durchschnitt, senkrecht zur Fläche der Figur 30, nach Meisenheimer.
m Mund, pc Pseudoconcha, es Eingeweidesack, mdr Mantelhöhlendrüse, mh Mantelhöhle, fl Flosse.

Dorsal legt sich das Herz an den Eingeweideknäuel, äußerlich ungeteilt, innerlich nur unvollkommen durch zwei Längssepten in Kammer und Vorkammer getrennt. Das Blut, eine klare Flüssigkeit mit kernhaltigen Blutzellen, tritt auch hier durch die Arterien in ein System von Lakunen. Kiemen und sonstige Atemorgane fehlen. Der nötige Gasaustausch wird einfach durch die gesamte Oberfläche besorgt; namentlich das dünne, zarte Mantelhöhlenepithel dürfte für die Atmung tätig sein. Ebenso wie das Herz liegt auch die Niere, ein weiter Sack, dem Eingeweideknäuel an. Ob sich, wie normal für Mollusken, auch noch eine innere Öffnung nach dem Pericard (Leibeshöhle; siehe S. 12) findet, ist nicht ganz unbestritten. Nächst dem Darm und seinen Anhängen sind es, wie in der Regel bei Gastropoden, die Ge-

schlechtsorgane, die die Hauptmasse der Eingeweide ausmachen. Wie alle typischen Angehörigen der Legion der Euthyneuren sind auch die Cymbulien Zwitter. Aber für sie ist charakteristisch, daß die Reife, die übrigens schon sehr früh eintritt, sich zuerst nur auf die männlichen Teile erstreckt, und daß erst nachher weibliche Geschlechtsprodukte gebildet werden. Eier und Samen entstehen in ein und demselben Organ, der Zwitterdrüse. Im Innern der Drüse liegen die Eifollikel; die Spermien werden an der Peripherie gebildet. Ein Zwittergang leitet die Genitalzellen nach außen. Das Sperma wird in einem erweiterten Abschnitt, einer Vesicula seminalis, angesammelt. Für eine scharf ausgeprägte Proterandrie spricht, daß nur während der Zeit der männlichen Reife ein stark entwickeltes Begattungsorgan auftritt, zu dem eine Samenrinne führt; während der weiblichen Reife ist der Penis fast ganz verschwunden. *Cymbulia* ist außerordentlich fruchtbar. Nach Fol, der die Tiere in Messina bei der Eiablage beobachtet hat, liefert das erwachsene Tier durchschnittlich pro Tag 1200 Eier. Sie werden in gallertigen Ketten ausgeschieden, jedesmal etwa 40 Eier zusammen, und in jeder großen Kette etwa 10 dieser Einzelklumpen hintereinander.

Wenn man die Art der Ernährung und vor allem den vollständigen Mangel an Angriffs- und Fangwerkzeugen ins Auge faßt, wird es nicht weiter wundern, daß die Sinnesorgane unserer Pteropoden auf einer ungleich tieferen Stufe stehen, als die der räuberischen *Pterotrachea*. Außer dem schon erwähnten Osphradium finden wir auf dem Rüssel zwei kleine Höcker, die „Tentakel", die an ihrer Spitze je ein ganz rudimentäres Auge tragen; es besteht lediglich aus einer mit Sekret gefüllten Höhle, die als lichtbrechender Apparat in Betracht kommt, und dahinter einer Sinneszellenschicht und einem Ganglienzellager. An diese Augenbildung tritt ein Nerv; auch sind Retraktormuskeln an ihm befestigt. Dazu kommen Statocysten, die ein maulbeerförmiges Häufchen von Konkrementen als Statolithen enthalten. Auch die flimmernde Lippenrinne soll ein Sinnesorgan sein, dient aber in der Hauptsache wohl der Nahrungszufuhr. Schließlich ist der bewegliche tentakelförmige Fortsatz des Mittellappens der Flosse zu nennen, nach Meisenheimer unzweifelhaft ein besonderes Sinnesorgan, „dessen reichliche Ausstattung mit Sinneszellen und Nerven für einen hohen Grad von Empfindlichkeit spricht".

Die zweite Cymbuliide des Schrankes, *Tiedemannia neapoli-*

tana Delle Chiaje (6; Fig. 32, 33) ist der größte und schönste Pteropod, im Leben so durchsichtig, daß ihn nur seine Bewegungen im Wasser verraten. Die Gallertschale ist pantoffelförmig, nicht kahnförmig, und kleiner wie bei Cymbulia; sie ist noch empfindlicher als bei jener. Die geringste Verletzung der Haut genügt, um den Verlust der ganzen Schale herbeizuführen. Abgesehen von den Funden der „Valdivia" und der Plankton-Expe-

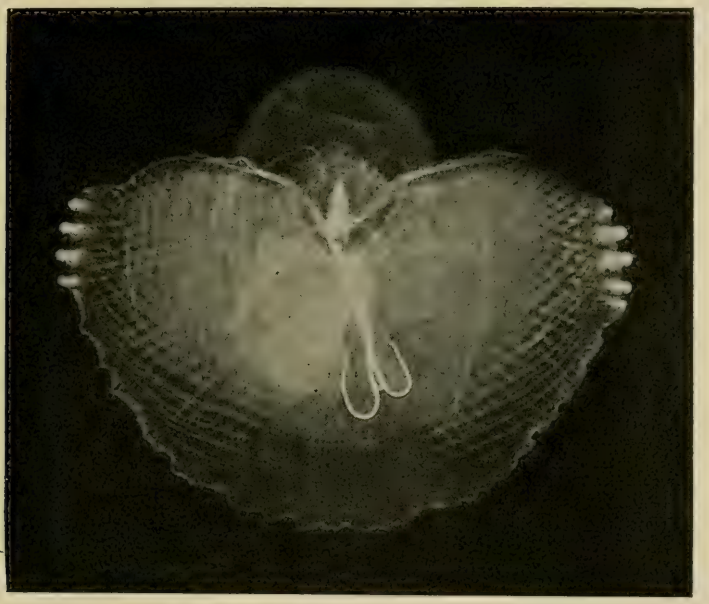


Fig. 32. *Tiedemannia neapolitana* Delle Chiaje. In der Ansicht wie Fig. 29. Exemplar des Planktonschrankes, natürl. Größe.

dition im Atlantik ist *Tiedemannia* nur aus den westlichen Teilen Teilen des Mittelmeeres bekannt.

Auf die Organisation dieses wunderschönen Tieres einzugehen, wäre im allgemeinen nur eine Wiederholung des eben für Cymbulia Angeführten. Doch haben die Teile, die aus der „Pseudoconcha" heraussehen, die Flosse und der zum Rüssel umgebildete Fuß, ein ganz anderes Aussehen als dort. Die Flosse ist eine einzige große Scheibe, nach hinten (ventral) ausgebogen und vorn (dorsal) mehr gerade verlaufend. Sie ist bei erwachsenen Exemplaren etwa 8 cm breit und von Muskeln durchsetzt wie die Cymbuliaflosse. Sehr konstant treten im Seitenrand vier

bis sechs opake Zacken auf, ferner nach innen und weiter nach hinten weiße Flecken, die ebenso wie die Zacken unregelmäßig begrenzte Anhäufungen einzelliger Drüsen sind. Dazu besitzt die Flosse noch Pigmentzellen, die den Reiz des Tieres noch erhöhen können: Bei genauerem Betrachten entdeckt man am lebenden Stück feine schwarze Punkte; beobachtet man das Tier einige Zeit, oder reizt man es durch einen leichten Stich, so fließen die

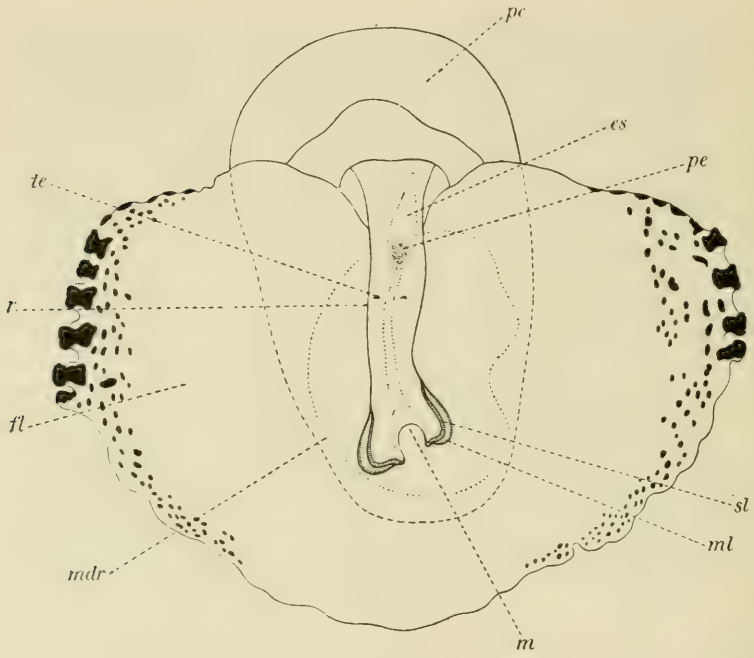


Fig. 33. *Tiedemannia neapolitana* Della Chiaje. Schematische Darstellung, wie Fig. 30, nach Meisenheimer.

pc Pseudoconcha, es Eingeweidesack, pe Penis, sl Seitenlappen ml Mittellappen des Fußes, m Mund, mdr Umriß der Mantelhöhlendrüse, fl Flosse, r Rüssel, te Tentakel.

Punkte auseinander zu großen braunen Flecken. Es sind Chromatophoren, Farbzellen, mit dem Vermögen, ihre Form zu ändern. Ebenso wie sich die Flecken bilden, verschwinden sie wieder; die Kontraktionsdauer der Zellen beträgt nach Gegenbaur zwischen einer halben Minute und drei Viertelstunden. Wird das Tier gereizt, so läßt es nach jeweiligem Ausdehnungszustand die Chromatophoren entweder erscheinen oder verschwin-

den; bei einer verwandten Art *(Gleba chrysosticta* Krohn) führen die Zellen eine schöne goldgelbe Farbe. Der Vorderrand der Flosse ist durch den außerordentlich langen Rüssel eingebuchtet. Für gewöhnlich ist dieser nach hinten umgebogen und auf die Flossenscheibe niedergebeugt. Ist *Tiedemannia* aber gereizt, so wird er in die Höhe gehoben. An seinem Ende sitzt der Mund, wie bei Cymbulia in der Tiefe eines innen bewimperten Trichters, der von den beiden vereinigten Seitenlappen oben und dem Mittellappen unten gebildet wird, nur sind hier die äußeren Teile des Seitenlappens durch eine tiefe Ausbuchtung getrennt, und so erscheint das Rüsselende zweilappig. Die Ränder der Lappen

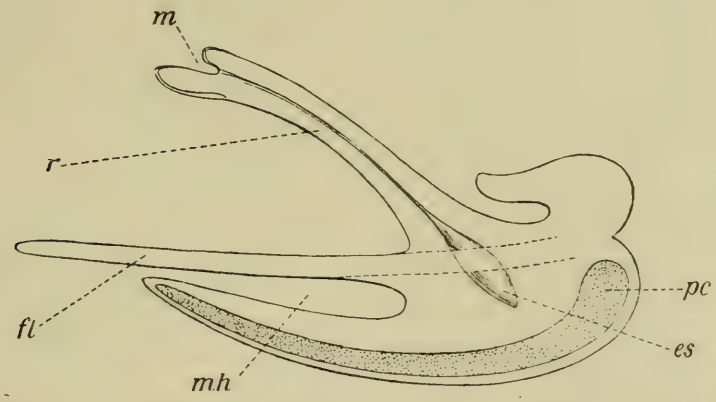


Fig. 34. *Tiedemannia neapolitana* Delle Chiaje. Schematischer Durchschitt, wie Fig. 31, nach Gegenbaur, etwas geändert.
pc Pseudoconcha, es Eingeweidesack, mh Mantelhöhle fl Flosse, r Rüssel, m Mund„

sind auf den Seiten nach hinten ausgezogen und schließen eine wimpernde Rinne ein, die nach hinten über etwa $^1/_3$ des Rüssels verläuft. Eine von Boas durchgeführte Magenanalyse macht uns mit der Zusammensetzung der eingestrudelten Nahrung bekannt: Foraminiferen, Radiolarien, Ceratien, Tintinnoideen und vereinzelte kleine Krebse. Durch den langen Rüssel läuft ein entsprechend langer Schlund zur eigentlichen Mundhöhle, der bei *Tiedemannia* Kiefer und Radula völlig fehlen. Die Eingeweide zeigen keine besondere Abweichung von Cymbulia, und auch die Sinnesorgane sind wesentlich die gleichen; in dem stark bewim-

perten Flossenrand hat Paneth zwischen den feinen Wimpern Tastborsten konstatiert.

Literatur: Boas, I. E. V. *Spolia atlantica.* Dansk. Vidensk. Selsk.Skrifter, 6. Raekke, naturvid. og math. Afd. 4. Bd. 1886. — Ders. Zur Systematik und Biologie der Pteropoden. Zool. Jahrb. 1. 1886.— Fol, H. Études sur le développement des mollusques. I. Sur le développement des Ptéropodes. Arch. Zool. Exp. 4. 1875. — Gegenbaur, C. s. S. (17) — Keferstein, W. s. S. 18.— Lang, A. s. S. 18 — Meisenheimer, J. Pteropoda. Wiss. Erg. D. Tiefsee-Exp. 9 (1911) 1905. — Nekrasoff, A. Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung des Eies von *Cymbulia peroni.* Anat. Anz. 24. 1903. Paneth, I. s. S. 18 — Pelseneer, P. Report on the Pteropoda. II. Thecosomata III. Anatomy. Chall. Rep. Zool. 23. 1888. — Ders. Sur le pied et la position systématique des Ptéropodes. Ann. Soc. Malacol. Belgique 23. 1888 — Polimanti, O. s. S. 18 — Spengel, I. W. s. S. 18 — Souleyet, M. s. S. 18 — Wackwitz, J. s. S. 18 — Schiemenz, P. Die Pteropoden der Plankton-Expedition. Erg. Plankton-Exp. 2. F. b. 1906.

B. Tunikaten.

Schließlich haben wir noch Vertreter eines Tierstammes im Planktonschrank, der mit den Wirbeltieren in den Grundzügen der Organisation wenigstens in bestimmten Entwicklungsstadien weitgehend übereinstimmt, Vertreter der Tunikaten, der „Manteltiere". Zwei von ihren drei Klassen, die Appendicularien und die Salpen, enthalten nur planktonische Organismen. Zu letzteren gehört *Salpa maxima-africana* Forskål (16, 21; Fig. 38); die Klasse der Ascidien, der Seescheiden, umfaßt festsitzende Formen, Einzeltiere und Kolonien, mit Ausnahme einer Gruppe, die zum Leben im freien Wasser übergegangen ist. Es sind die Pyrosomen, Ascidien, die in großen Kolonien zusammensitzen und als Leuchttiere mit intensivstem Licht bekannt sind. Diese „Feuerwalzen" sind im ganzen zapfen- oder kegelförmig, mit geschlossener Spitze und offenem breitem Ende; man kennt sie bis zu etwa 4 m Länge (in Ausnahmefällen)! Das bei uns aufgestellte *Pyrosoma giganteum* Lesueur (19; Fig. 35) — nach neuerer Auffassung keine eigene Art, sondern nur eine Varietät des *Pyrosoma atlanticum* Péron — erreicht die für Planktontiere recht respektable Länge von 60 cm. Es ist in allen warmen Meeren gefunden worden, am häufigsten zwischen etwa 200 m Tiefe und der Oberfläche. Kleine Stücke fand Chun in Neapel in 1200 m Tiefe. Ganz an die Oberfläche gehen die Pyrosomen fast nur nachts und am häufigsten im Frühjahr; gelegentlich scharen sie sich unter dem Einfluß

von Strömungen zu Schwärmen zusammen, die das wunderbarste Meerleuchten erzeugen können.

Die Einzeltiere lagern im Zapfen von *Pyrosoma giganteum*

Fig. 34. *Pyrosoma giganteum* Lesueur. Exemplar des Planktonschrankes, etwas verkl.

in unregelmäßig staffelförmiger Anordnung aneinander und alle so, daß die Bauchseite nach dem geschlossenen Ende der ganzen Kolonie hinsieht. Sie weisen in den Grundzügen den Bau der solitären Ascidien, jener aus den Seewasseraquarien bekannten Ci-

ona- und Phallusia-Arten auf, neben einer Anzahl charakteristischer, durch das Planktonleben verursachter Abweichungen. Als erste und auffälligste Besonderheit, die mit dem Leben und Schweben im freien Wasser im engsten Zusammenhang zu bringen ist, ist die Koloniebildung selbst zu nennen. Durch sie wurde die zellulosehaltige Mantelsubstanz der einzelnen Ascidienkörper außerordentlich angereichert und konnte die Aufgabe der Gallerte bei den bisher angeführten Planktontieren infolge ihres Wasserreichtums (fast 95%) übernehmen. Ebenfalls als Schwebeorgan dienen die zahlreichen Erhebungen und Fortsätze, die über diese Mantelgallerte hinausstehen. Bei jungen Kolonien sind sie viel länger als bei alten und dann geradezu als Schwebfortsätze zu bezeichnen. Bei den alten aber dienen sie wohl in der Hauptsache als Schutzorgane, die einmal manche Angreifer vor dem bestachelten Zapfen zurückhalten, dann aber durch ihre Stellung nahe der Mundöffnung eine Art Reuse darstellen, die verhüten soll, daß ungebetene Gäste in den Vorderdarm eindringen. Die Anordnung der Einzeltiere zu einem hohlen Zapfen war auch Bedingung für die eigenartige langsame Fortbewegung der Kolonie. Das Pyrosoma schwimmt durch den Rückstoß des Wassers, das aus der großen Höhle durch eine weite Öffnung am hinteren breiten Ende herausgetrieben wird. Daß Wasserbewohner durch Rückstoß schwimmen, ist weiter nichts Besonderes; man braucht nur unsere *Aeschna*-Larven oder die Tintenfische in Gefangenschaft zu beobachten, oder irgend eine Meduse. Hier bei den koloniebildenden Ascidien ist die Möglichkeit, die Kolonie durch das verbrauchte Atemwasser der Einzeltiere zu bewegen, dadurch ermöglicht, daß die Kloakenöffnungen aller Einzeltiere nach innen, also dem Munde entgegengesetzt gerichtet sind, während bei allen sitzenden Ascidien Mund und After nach derselben Seite gehen. Die Pyrosomenindividuen haben damit eine Eigenschaft erworben, die in ihrer Klasse für die sonst viel mehr, auch als Einzeltiere, an das Leben in der Hochsee angepaßten Salpen charakteristisch ist. Freilich fehlt den Individuen der Ascidienkolonie deren hochentwickelte Muskulatur. Aber dafür können sich hier die Muskeln mehrerer Hundert Individuen summieren. Voraussetzung für einen einigermaßen erheblichen Effekt ist natürlich auch, daß die Tiere alle gleichzeitig und in gleichem Sinne arbeiten. In der Tat machen anatomische Befunde wahrscheinlich, daß sich die

sogenannten „Kloakenmuskeln“ bei allen auf einmal oder wenigstens in einer Folge kontrahieren. Hand in Hand mit der Arbeit der Einzeltiere geht ein wechselndes, langsames Zusammenziehen des ganzen Stockes, ermöglicht durch Muskelfasern innerhalb des Mantels, die entweder zwischen den Einzeltieren oder in Begleitung der Mantelgefäße (s. u.) hinlaufen. Und schließlich ist

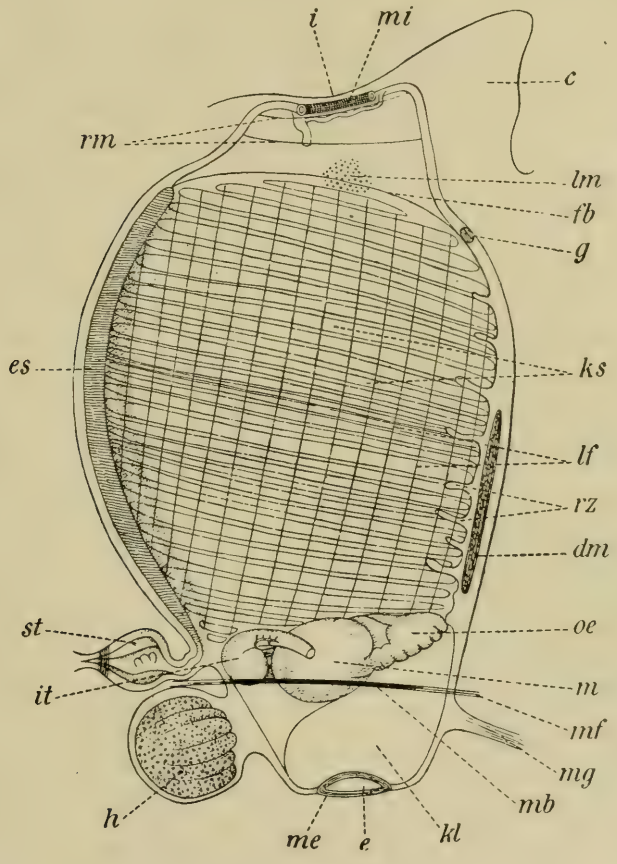


Fig. 36. *Pyrosoma atlanticum* Péron. Einzeltier, schematisch.. Nach Seeliger aus Neumann.

i Mundöffnung, mi Muskel der Mundöffnung, c äußerer Cellulosemantel, lm Leuchtorgan, fb Flimmerbogen, g Ganglion, ks Kiemenspalten, lf Längsfalten des Kiemendarms, rz Rückenzapfen, dm dorsale Mesenchymzellengruppe (blutbildendes Organ), oe Oesophagus, m Magen, mf Mantelfaserstrang, mg Mantelgefäß, mb Kloakalmuskel, kl Kloake, e Kloakenöffnung, me Muskel der Kloakenöffnung, h Hoden, it Darm, st Stolo, es Endostyl, rm Ringmuskelzüge.

wohl auch das Diaphragma am offenen Ende der Kolonie, ein aus Mantelsubstanz bestehender Saum mit Muskelfasern, am Zustandekommen der Bewegung beteiligt. Er sieht fast aus wie das Velum einer Hydromeduse (s. Bericht 1913 S. 304, 307, 308) und klappt wie dieses bald nach außen, bald schließt es sich wieder und engt die Öffnung des großen Hohlraumes ein. Für ein Vorwärtskommen ist die Form der Kolonie viel vorteilhafter als die einer Meduse: Das ganze ist in der Richtung der Bewegung gestreckt und am Vorderende verjüngt. Trotz alledem schwimmen die Pyrosomen sehr langsam und schwerfällig. Das beträchtliche Volumen der Gallerte und namentlich die vielen Fortsätze und Stacheln bieten für ein schnelleres Schwimmen zu großen Widerstand.

Der Bau der Einzeltiere (Fig. 36, 37) ist gekennzeichnet durch die entgegengesetzte Lage von Mund und After. Durch den Mund, der durch Muskulatur verschlossen werden kann, tritt Wasser, das Sauerstoff und die Nahrung — kleine Plankton-Lebewesen — enthält, in einem weiten sackförmigen Hohlraum, der den allergrößten Teil des Körpers einnimmt, den Kiemendarm. Das Atemwasser passiert dann eine große Zahl von Kiemenspalten auf beiden Seiten des Körpers und gelangt in einen den Kiemendarm umgebenden, von der Haut aus durch Einstülpung entstandenen „Peribranchialraum" jederseits. Durch Gewebsstränge, die von der Außenwand nach innen vorragen, die Trabekel, werden diese Räume klaffend gehalten. Sie vereinigen sich hinten am Körper zu einem gemeinsamen großen Kloakenraum, in den das verbrauchte Wasser hineinströmt, um durch die Kloakenöffnung in die große innere Öffnung der Kolonie zu gelangen. Die Nahrung, die von dem einströmenden Wasser mitgebracht wird, wird durch eine ganz eigenartige Einrichtung festgehalten und zu den Verdauungsorganen geführt. Mitten auf der Bauchseite der Tiere zieht den ganzen Kiemensack entlang eine kompliziert gebaute Rinne mit einem Wimperapparat, das Endostyl. Hier werden große Mengen Schleim produziert und durch Flimmerung nach vorn (zum Munde hin) geschafft, wo zwei Flimmerbogen den ganzen Umfang des Kiemenkorbes umgreifen. Der Schleim bewegt sich auf ihnen nach der Rückenseite. Auf diesem Wege verfängt sich in ihm all das Kleinzeug, das mit hereingebracht wurde, um an der Rückenseite entlang zum Schlund befördert werden zu können. Bewimperte Rückenzapfen dürften bei dem Transport behülflich sein. Sobald die Nahrung auf diese Art

den umfangreichen Kiemendarmteil, der durch quer zu den Kiemenspalten ziehende Längsfalten mit Gefäßräumen gegittert erscheint, passiert hat, wird sie von dem verdauenden Teil des Darmes aufgenommen und zerlegt. Ein kurzer Schlund, dessen Wände rötliches Pigment aufweisen, führt in den Magen. Daran schließt eine kurze Enddarmschleife, die sich in den Kloakenraum

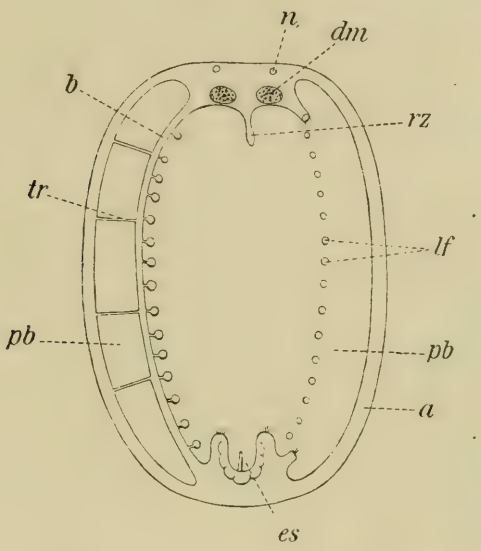


Fig. 37. Schematischer Querschnitt durch ein Pyrosoma in der Region des Kiemenkorbes. Nach Seeliger aus Neumann.

n Nerv, dm dorsale Mesenchymzellengruppe, rz Rückenzapfen, lf Längsfalten des Kiemendarms, pb Peribranchialhöhle, a äußere Wand der Peribranchialhöhle, es Endostyl, tr Trabekel, b innere Wand der Peribranchialhöhle.

öffnet. Ihr angelagert ist die „darmumspinnende Drüse" (Seeliger), ein Organ von nicht ganz geklärter Funktion, das wahrscheinlich verdauende Sekrete in den Magen liefert. Etwas ganz besonderes bietet das Herz aller Tunikaten: Die Kontraktionen, die in Wellen über den länglichen Schlauch hinlaufen, vermögen ihre Richtung zu ändern. Die Blutflüssigkeit wird einmal nach hinten nach den Eingeweiden hingetrieben; dann aber kann, nach einem momentanen Stillstand, die Systole an demselben Ende, an dem sie soeben ausgeklungen ist, wieder beginnen und in umgekehrter Richtung über das Herz laufen. Dabei findet kein

regelmäßiger Wechsel statt, sondern die Zahl der zu den Eingeweiden gerichteten Pulse überwiegt die anderen. Die Bedeutung des sonderbaren Umkehrens liegt darin, daß die Verteilung der Nährstoffe und des Sauerstoffes sich so, wenigstens für bestimmte Körperregionen, besonders günstig gestaltet, wie Untersuchungen aus jüngster Zeit gerade für *Pyrosoma giganteum* dartun (Burghause 1914). Das Blut selbst stellt eine Flüssigkeit mit flottierenden Zellen dar, die in Hohlräumen der primären Leibeshöhle zirkuliert. Die Zellen lösen sich aus Mesenchymzellhaufen im dorsalen Längsgefäß, dem sog. „blutbildenden Organ". Mit dem Blutgefäßsystem und zwar ebenfalls mit dem dorsalen Sinus stehen die Mantelgefäße, die den Mantel der ganzen Länge nach bis zum Diaphragma durchsetzen, in Verbindung. Sie ernähren die ihnen anliegende Längsmuskulatur, die für die Bewegung des ganzen Stockes von größter Wichtigkeit ist. Ob sie für die Atmung sehr in Frage kommen, bezweifelt Burghause, weil die Flüssigkeit darin wesentlich nur stagniert. Zu den Organen, die durch die Umkehr der Herzperistaltik besser mit Nahrung als mit Sauerstoff versorgt werden, gehören auffallenderweise die Leuchtorgane, Mesenchymzellmassen, die einem um den Mund ziehenden Sinus anliegen; freilich ist hier vor der eigentlichen Kiemenregion die Möglichkeit einer direkten Sauerstoffaufnahme durch die Wand und damit die eines regen Gasaustausches gegeben; denn Leuchtorgane sind, wo sie auch auftreten mögen, stets irgendwie reichlich mit Sauerstoff versorgt. Das wundervolle, überaus glänzende und helle, in der Regel blaugrün gefärbte Licht ist an den Lebensprozeß gebunden und verschwindet beim absterbenden Tier allmählich, indem es nach Rot hin umschlägt. Intakte Pyrosomen leuchten auf den geringsten Reiz hin; der Reiz, den ein Individuum empfängt, wird den Nachbarn mitgeteilt: „Bei den Pyrosomen beginnt das helle, weingelbe Licht [1]) einförmig an dem einen Ende und schreitet mit leise zitternder Wellenbewegung nach dem andern hin vorwärts, stets grube und die Subneuraldrüse. Erstere liegt dicht ventral unter gleich einem weißglühenden Stücke Eisen in lichter Lohe zu flammen scheint. In gleicher Weise schreitet dann diese helle Erleuchtung zurück, bis sie allmählich in vollständiges Dunkel erlischt. Nach einigen Minuten neuer Brand, neues Auflodern,

[1]) Die Farbenangaben sind bei den einzelnen Autoren sehr widersprechend.

dem allmähliches Verlöschen folgt" (K. Vogt). Und Moseley berichtet: "I wrote my name with my finger on the surface of the giant *Pyrosoma* as it lay on deck in a tub at night, and my name came out in a few seconds in letters of fire". Das Licht der Pyrosomen im Meere ist einzigartig hell und intensiv. Nach Benetts Bericht wurden die Segel des Schiffes erhellt, und man konnte kleine Druckschrift in der Heckkajüte am Fenster lesen (Neumann). Außer von den Organen geht auch von den Ovarien und von den Embryonen Licht aus. Über die biologische Bedeutung des Leuchtens der Pyrosomen besteht keine Klarheit. Die verschiedenen zur Erklärung der tierischen Luminiszenz aufgestellten Theorien sind nicht anwendbar, auch die „Schrecktheorie", die a priori am wahrscheinlichsten ist, versagt völlig; nach Burghause's Versuchen fressen Fische leuchtende und nicht leuchtende Pyrosomen, auch Krabben lassen sich nicht im geringsten stören. Für eine gegenseitige Anlockung der Individuen, die eine wechselseitige Befruchtung der Eier herbeizuführen zur Folge haben könnte, sind die Eigenbewegungen der Kolonien zu langsam und die Lichtsinnesorgane der Individuen zu schlecht entwickelt.

Die Fortpflanzungsverhältnisse sind wiederum besonders interessant, weil sich Anklänge an die andere pelagische Tunikatenklasse, die Salpen, finden. Wie bei jenen findet sich geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung. Aber während die Salpen durch den von Adalbert von Chamisso entdeckten Generationswechsel eine gewisse Berühmtheit erlangt haben — ein geschlechtloses Einzeltier erzeugt durch Sprossung eine Kette sich geschlechtlich fortpflanzender Individuen, deren befruchtete Eier wiederum geschlechtslose Ammen ergeben —, ist dieser Generationswechsel bei *Pyrosoma* erst angebahnt. Alle Tiere eines Stockes haben Geschlechtsorgane und zwar Ovar und Hoden, wie ja sämtliche Ascidien Zwitter sind. Sie entstehen aus einer Anlage in einer ventralen Ausstülpung des Körpers. Das Ovar bringt nur ein Ei zur Reife; der Hoden, aus mehreren pigmentierten Lappen bestehend, reift vor den weiblichen Organen, ist aber zu deren Reifezeit noch funktionsfähig, so daß eine Selbstbefruchtung innerhalb der einzelnen Individuen nicht ausgeschlossen ist. Beobachtungen darüber fehlen. Aus dem befruchteten Ei entsteht im Kloakenraum des elterlichen Tieres ein rudimentärer ascidienähnlicher Organismus, das Cyathozoid,

aus dem durch Sprossung die vier ersten Ascidiozoide hervorgehen. Das Cyathozoid ist eine ungeschlechtliche Generation. Während es vollständig zugrunde geht, vermehren sich inzwischen die Ascidiozoide der frei gewordenen Viererkolonie zunächst ebenfalls durch Sprossung; später aber vermögen alle Ascidien des Stockes sich sowohl geschlechtlich wie ungeschlechtlich zu vermehren und verhalten sich darin also ganz anders, wie die Geschlechtsgeneration der Salpen. Die letztgenannte Art der Fortpflanzung vollzieht sich bei den Einzelindividuen so, daß ein Zapfen am Hinterende des Endostyls vor den Geschlechtsorganen Knospen abschnürt, die sich loslösen, in dem Mantel bis an ihren definitiven Platz wandern und heranwachsen. An diesem Stolo, der die Knospen sprossen läßt, beteiligen sich sämtliche Organe des Muttertieres, indem sie Stränge in ihn hineinschicken; Portionen davon werden in jeder Knospe zu entsprechenden Organen. Durch Sprossung bewerkstelligt die Kolonie ihr Wachstum. Gleichzeitig vermehrt sich dadurch die Möglichkeit der geschlechtlichen Fortpflanzung und damit die Möglichkeit, durch Tochterkolonien neues Lebensgebiet zu erobern.

Wie alle Planktonformen aus höher entwickelten Tierklassen haben auch die Pyrosomen Zentralnervensystem und Sinnesorgane wohl ausgebildet. Das „Gehirn" ist das für alle Tunikaten typische: ein Ganglion auf der Rückenseite des Kiemensackes, nicht weit hinter dem Munde. Von ihm strahlen acht periphere Nervenstränge aus. Daß die Sinnesorgane keine besondere Organisationshöhe erklommen haben, liegt wohl an der Koloniebildung. Tastzellen hat man in der Umgebung des Mundes feststellen können. In dem sog. „Ventraltentakel" an der Mundöffnung liegt ein für mechanische Reize sehr empfängliches Sinnesorgan vor, das den Besitzer vor dem Eindringen von Feinden und Fremdkörpern schützen könnte. Am hinteren unteren Teil des Ganglions liegt ein Lichtsinnesorgan, aus Pigmentbecher, Retina und einem Augenteil des Gehirns bestehend. Als Sinnesorgane angesprochen werden nach ihrer Entstehung aus der Anlage des Ganglions auch zwei andere eigentümliche Gebilde, die Flimmergrube und die Subneuraldrüse. Erstere liegt dicht ventral unter dem Ganglion; die meisten Zellen, die ihren Hohlraum begrenzen, tragen lange Geißeln. Sie soll ein Geruch- bzw. Geschmacksorgan sein, wird aber von anderer Seite auch als Exkretionsorgan bezeichnet. Die Subneuraldrüse bildet sich auf der Ventral-

wand der Flimmergrube als eine kugelige Zellwucherung. Einschlüsse ihrer Zellen wurden früher Otolithen und das ganze als Otocyste (Statocyste) angesprochen, wahrscheinlich zu unrecht. Außerdem hat man in ihr ebenfalls ein Exkretionsorgan vermutet.

Interesse verdient die Flimmergrube auch aus einem anderen Grunde. Wie schon erwähnt, stellt man die Tunikaten im System in die nächste Nähe der Wirbeltiere. Entwicklung und Organisationsverhältnisse namentlich der primitivsten Klasse, der Appendicularien, zeigen deutliche Beziehungen: Im Gegensatz zu den meisten Wirbellosen liegt das Zentralnervensystem dorsal, das Herz ventral vom Darm. Bei jenen ursprünglichen Formen, aber auch bei den sog. „Appendicularialarven" der Ascidien, die nach Form und Bau nicht mit Unrecht mit Kaulquappen verglichen werden, tritt dazu unter dem Zentralnervensystem ein entodermal entstandenes Achsenskelett, eine Chorda, die Grundlage der „Vertebra" der Vertebraten. Schließlich ist die Wand des Vorderdarmes von Kiemenspalten durchbrochen, wie sie bei allen Wirbeltieren angelegt werden und bei den wasseratmenden in Funktion treten Hier entsteht auf der Ventralseite bei den Vertebraten eine Einsenkung, aus der die Schilddrüse wird. Ihr Homologon ist bei den Tunikaten der Endostyl. Die Flimmergrube aber, über der dorsalen Wand des Kiemendarmes, soll der Hypophyse, dem Gehirnanhang auf der Unterseite des Zwischenhirns der Vertebraten, entsprechen. Auf Grund der Übereinstimmungen gerade mit Amphibienlarven, und der neuerdings namentlich von Jäckel postulierten Ursprünglichkeit landbewohnender vierfüßiger Wirbeltiere will Simroth die Tunikaten sogar von Vorfahren ähnlich den Kaulquappen herleiten, während die herrschende Auffassung nach wie vor in ihnen einen Seitenzweig der Linie sieht, die zu den Vertebraten führte.

Am weitesten zu Planktontieren umgebildet wurden unter den Tunikaten die Salpen, deren Typ uns die im Mittelmeer häufige große *Salpa africana* Forskål (21; Fig. 38) mit einer Kette ihrer Geschlechtsindividuen, der *Salpa maxima* Forskål (16) vor Augen führt. Das treffendste Merkmal ist wieder der außerordentliche Wasserreichtum der Gewebe, vor allem des Mantels und damit in ursächlichem Zusammenhang die gallertige „medusenartige" Konsistenz und die hohe Durchsichtigkeit aller Gewebe. Das zoologische System der ligurischen Fischer z. B. hat für Medusen und Salpen, die bei ihnen bekanntesten und wenig ge-

schätzten Großplanktonten nur eine Rubrik; „garnasse“, und auch das „gebildete Publikum“ wird im Aquarium keinen Unterschied machen, so sehr drängen sich diese Merkmale dem Auge auf. Wie bei fast allen wasserreichen Organismen ist fast der ganze Körper Schweb- und Bewegungsorgan; die Eingeweide hatten schon bei den Kolonien der Pyrosomen das Bestreben, sich

Fig. 38. Salpa maxima-africana Forskål, Amme. Exemplar des Planktonschrankes, etwas verkl.

an einer Stelle zu vereinen. Hier bei den Salpen haben wir das vollendete Gegenstück zu unserer *Pterotrachea:* ein richtiger „Nucleus“ am Hinterende, in der wie bei jener der verdauende Darm und seine Anhangsdrüsen, Herz und Niere zusammengedrängt sind und in dessen Nähe bei den Kettentieren auch die Geschlechtsorgane liegen. Bei jener war er silberglänzend, bei Salpen ist er noch auffallender, z. B. lebhaft rot gefärbt, und gibt

den gleichen Bedenken gegen die Theorie der „Schutzfärbung" dieser Glastiere Raum. Der ganze Körper ist gestreckt tonnenförmig mit einer breiten Längsfurche auf der Rückenseite. Der breite, von Lippen begrenzte Mund führt in einen weiten Hohlraum, in dem durch fast völligen Schwund des Kiemenkorbes Kiemensack und Peribranchialraum der Ascidien hier bei den Salpen vereinigt sind. In Verbindung mit den Muskelbändern, die die dorsale Hälfte des Körpers umgreifen, dient er der Bewegung: Dem Munde gegenüber öffnet sich, wie bei Pyrosoma, die Kloake; bei geschlossenem Mund treibt eine rythmische Kontraktion der Muskeln das Wasser größtenteils zur hinteren Öffnung heraus, und wie eine Pyrosomenkolonie oder eine Meduse schwimmt die Salpe durch den Rückstoß, freilich sehr viel gewandter. Auch die Ketten bewegen sich durch die pumpende Tätigkeit der einzelnen Individuen; unwillkürlich erinnert man sich dabei mancher Siphonophoren, auch langer Ketten, die durch die Tätigkeit von Schwimmglocken dahintreiben. Einzelsalpe und Kettensalpe unterscheiden sich übrigens in Größe und Gestalt und vor allem in der Anordnung der Muskelbänder sehr scharf voneinander. Daß man vor der Entdeckung des Generationswechsels beide Formen eines Entwicklungskreises als verschiedene Arten auffaßte und verschieden benannte, war damals durchaus berechtigt, und die Beibehaltung der Namen für Amme und Geschlechtstier in den heute gebräuchlichen Doppelnamen zeigt, wie fest eingewurzelt die alten Bezeichnungen waren. Der größeren Agilität der Salpen gegenüber Pyrosoma entspricht natürlich auch eine höhere Ausbildung der Sinnesorgane: das Ganglion ist verhältnismäßig sehr groß; auf ihm sitzt, auf einem birnförmigen Fortsatz, ein großes, im Leben braunrotes, hufeisenförmiges Auge. Um den Mund herum finden sich, wie bei den Pyrosomenindividuen, Tastzellen. Vor und unter dem Gehirn liegt, wie bei jenen, die auch hier als Sinnes- (Geschmacks-) organ gedeutete Flimmergrube.

Die Grundzüge der Organisation sind überhaupt im wesentlichen die gleichen wie bei den Ascidien. Der wichtigste und sonderbarste Unterschied ist, daß von dem ganzen Kiemenkorb nur je eine lange Kiemenspalte vorhanden ist, so daß die ganze Kiemenwand auf den schmalen Balken reduziert wurde, der von der Rückseite vorn nach der Bauchseite hinten quer durch den großen Hohlraum zieht und auch in der wiedergegebenen Figur deutlich sichtbar ist. Ebenso kommt der Endostyl hier zum Aus-

druck, der, wie bei Ascidien, vorn in die Flimmerbogen übergeht, die hinter dem Mund die Atemhöhle umgreifen. Sie funktionieren wie bei jenen. Durch das lebhafte Pumpen kommt sehr viel Nahrung in den Sack. Salpen gelten als sehr gefräßige Tiere; in planktonreichen Buchten sollen sie geradezu verheerend wirken, wenn sie in Menge auftreten. Sie nehmen gelegentlich auch recht große Brocken zu sich; in Portofino fand ich einmal eine *S. maxima-africana*, in deren Oesophagus (im Nucleus) ein toter Fisch mit dem Kopfe feststeckte; sein Schwanz ragte zum Munde heraus. Der Darmkanal, ganz im Nucleus, gliedert sich wie bei Pyrosoma; konkrementführende Zellen in der Nähe des Darmes sollen Nierenzellen sein. Beim Herzen der Pyrosomen ist dieselbe Umkehr der Peristaltik zu konstatieren wie bei den Ascidien. Vor dem Nucleus, in derselben Vorwölbung der Körperwand, liegt eine dicke, keulenförmige, fettigglänzende Gewebemasse, die nach oben und vorn umbiegt: der sog. Elaeoblast, der ein Depot von Nahrungsstoffen darstellen soll. In der Umgebung des Eingeweideknäuels legt sich bei den Ammen in einer nach außen geöffneten Höhle der Stolo an, an dem durch Knospung zahlreiche in einer Kette vereinigte Individuen entstehen. Die Fruchtbarkeit ist dabei ganz enorm, und es finden sich immer verschiedenaltrige Ansätze mehrerer Ketten, die sich nach einander ablösen und davon schwimmen. Die Ketten bleiben verbunden; die Einzeltiere wachsen heran und können bei *Salpa maxima-africana* die ganz respektable Größe von 15 cm erreichen, was auch für die Amme als Maximum angegeben wird. (Apstein). In dem Nucleus der Kettentiere bilden sich die Geschlechtsorgane, zwittrig, wie bei Pyrosoma. Nur geht hier die weibliche Reife voraus, und das reife Ei wird daher durch das Sperma einer anderen Kette befruchtet. Auch hier wird nur ein einziges Ei in jedem Individuum angelegt; es entwickelt sich in der Wandung des Atemsackes der Mutter und ist durch ein ernährendes Organ, eine „Placenta", mit ihr verbunden, die auch, nachdem die junge Amme sich losgelöst hat, als kompakter kugeliger Gewebehaufen erhalten und vor dem Nucleus im hinteren Drittel der ventralen Wand sichtbar bleibt. Eine geschwänzte Appendicularia-Larve tritt ebensowenig wie bei Pyrosoma auf. Der Wechsel der beiden Generationen, der geschlechtlichen und der ungeschlechtlichen, wird immer streng eingehalten.

Und nun genug der Fülle von Formen. Es wäre ein Leichtes,

alle Fenster das Saales, in dem unser Schrank steht, mit Planktontieren zu schmücken. Aber sie alle könnten, so verschieden ihre systematische Stellung, so seltsam ihr Äußeres auch sein mag, immer nur wieder dieselben Eigenschaften präsentieren, die sie zu Bewohnern des πέλαγος stempeln, und zeigen, wie dieser Lebensbezirk sich seine Lebewelt geschaffen hat.

Literatur: Apstein, C. Die Salpen der Deutschen Südpolar-Expedition. D. Südpolar-Exp. 9. 1. Zool. 1906. — Ders. Salpen der Deutschen Tiefsee-Expedition. Wiss. Erg. D. Tiefsee-Exp. 12. 1906. — Brooks, W. K. The Genus *Salpa*. Mem. Biol Lab. John Hopkins Univ. 2. 1893. — Burghause, F. Kreislauf und Herzschlag bei Pyrosoma giganteum nebst Bemerkungen zum Leuchtvermögen. Ztschr. Wiss. Zool. 108. 1914. — Dahlgrün, W. Untersuchungen über den Bau der Excretionsorgane der Tunikaten. Arch. mikr. Anat. 58. 1901. — Göppert, Untersuchungen über das Sehorgan der Salpen. Morph. Jahrb. 19. 1893. Heine, P. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Salpen und der Ciona intestinalis. ib. 73. 1903. — Herdman, W. A. Report on the Tunicata. III. Chall. Rep. Zool. 27. 1888. — Julin, Ch. Recherches sur le développement embryonnaire de *Pyrosoma giganteum*. Zool. Jahrb. Suppl. 15. Festschr. Spengel 2. 1912. — Korotneff, A. Zur Embryologie von Pyrosoma. Mitt. Zool. Stat. Neapel 17. 1905. — Neumann, G. Die Pyrosomen der Deutschen Tiefsee-Expedition. Wiss. Erg. D. Tiefsee-Exp. 12. 1913. — Ders. Die Pyrosomen. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 3. Suppl. Tunicata 2. Leipzig 1913. — Nicolai, G. F., Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Salpenherzens. Arch. Anat. Physiol. Abt. 1908. Suppl. Salensky, W., Beiträge zur Embryonalentwicklung der Pyrosomen. Zool. Jahrb. Anat. 4. 1890; 5. 1891. Schultze, L. S., Untersuchungen über den Herzschlag der Salpen. Jen. Ztschr. Nat.-wiss. 35. 1901. — Seeliger, O. Die Pyrosomen der Plankton-Expedition. Erg. Plankton-Exp. 2. E. b. 1895. Simroth, H. Ueber die Entstehung der Tunicaten. Verh. D. Zool. Ges. Halle 1912. — Streiff, R. Ueber die Muskulatur der Salpen und ihre systematische Bedeutung. Zool. Jahrb. Syst. 27. 1909.

Manchem, der mit der Aufstellungstechnik für Museen genauer Bescheid weiß, wird die Methode, nach der alle die großen und kleinen Planktontiere unseres Planktonschrankes in ihren Behältern montiert sind, aufgefallen sein. Sie stehen auf zierlichen Gerüsten von dünnen Glasstäben; jede Form ist individuell behandelt. Bei gedämpfter Beleuchtung scheinen die Objekte dadurch völlig zu schweben, und nur bei ganz hellem, durchfallendem Licht können bei manchen die Glasgerüste störend empfunden werden. Wenn die Tiere nach derselben Methode vor weißem oder dunklem Hintergrund stehen, wie dies verschiedentlich in den Wandschränken der Fall ist, ist das Gestell für

den Beschauer kaum zu entdecken. Die in manchen Museen geübte Technik, die „Glastiere“ auf dicken Glasstäben aufzuhängen oder etwa Medusen über Glasbecher zu stülpen, wird durch diese, wahrscheinlich zum ersten Male angewandte Aufstellungsart übertroffen. Der Nachteil der Methode liegt freilich darin, daß die Anfertigung der Gestelle und das Montieren selbst sehr zeitraubend sind und viel Geduld und eine sichere Hand verlangen. Ein Weg, die Glasfäden auch im hellsten durchfallenden Licht ganz unsichtbar zu machen, wäre, den Brechungsexponenten der Konservierungsflüssigkeit durch Zusatz von geeigneten hochbrechenden Flüssigkeiten (etwa Glycerin zu Formol oder Alkohol, Terpineol oder Eucalyptol zu etwa 90% Alkohol, Schwefelkohlenstoff zu absolutem Alkohol) dem des Glases zu nähern. Man hätte zugleich den Vorteil, das durch die Konservierung gefällte Eiweiß der Objekte selbst wieder etwas aufzuhellen, und könnte, soweit die Zusätze das spezifische Gewicht und die Viscosität der Flüssigkeit erhöhen, auch die tragenden Glasfäden feiner nehmen. Jedenfalls eröffnet sich hier für Jünger der leider arg vernachlässigten Museumstechnik der niederen Wirbellosen ein reiches Feld zu lohnenden Versuchen.

Februar 1914. *L. Nick.*

Protektorin: Ihre Majestät die Kaiserin.

Verteilung der Ämter im Jahre 1915.

Direktion:

Prof. Dr. med. **A. Knoblauch**, I. Direktor
Prof. Dr. med. **O. Schnaudigel**, II. Direktor
Dr. **F. W. Winter**, I. Schriftführer
R. v. Goldschmidt-Rothschild, II. Schriftführer
W. Melber, Kassier
A. v. Metzler, Kassier
Dr. jur. **H. Günther**, Konsulent

Verwaltung:

Die Verwaltung besteht satzungsgemäß aus den arbeitenden Mitgliedern, deren Namen im Mitgliederverzeichnis mit * versehen sind.

Sektionäre:

Vergleichende Anatomie und Skelette	Prof. Dr. **H. Reichenbach** **E. Creizenach** Frau **M. Sondheim**
Säugetiere	Prof. Dr. **W. Kobelt** Dr. **A. Lotichius**
Vögel	Kom.-Rat **R. de Neufville**
Amphibien	Prof. Dr. **A. Knoblauch**
Fische	**A. H. Wendt**
Insekten: Koleopteren (und Allgemeines)	Prof. Dr. **L. v. Heyden**
Lepidopteren	**E. Müller**
Mollusken	Prof. Dr. **W. Kobelt**
Botanik	Prof. Dr. **M. Möbius** **M. Dürer**
Paläontologie	Dr. **R. Richter**
Geologie	Dr. **E. Naumann**
Mineralogie	Prof. Dr. **W. Schauf**

Lehrkörper:

Zoologie	Prof. Dr. O. zur Strassen
Botanik	Prof. Dr. M. Möbius
Paläontologie und Geologie	Prof. Dr. F. Drevermann
Mineralogie	Prof. Dr. H. E. Boeke Prof. Dr. W. Schauf

Redaktion der Abhandlungen:

Prof. Dr. P. Sack, Vorsitzender
Prof. Dr. F. Drevermann
Prof. Dr. L. v. Heyden
W. Melber
Prof. Dr. M. Möbius
Prof. Dr. W. Schauf
Prof. Dr. O. zur Strassen

Redaktion des Berichts:

Prof. Dr. A. Knoblauch, Vorsitzender
Dr. F. W. Winter
Prof. Dr. P. Sack
Prof. Dr. O. Schnaudigel

Museum:

Direktor		Prof. Dr. O. zur Strassen
Paläontologisch-geologische Abteilung		Prof. Dr. F. Drevermann
Assistenten für Zoologie		Dr. F. Brauns Dr. F. Haas Dr. L. Nick Dr. R. Sternfeld
Vol.-Assistenten für	Zoologie	Dr. E. Schwarz
	Paläontologie u. Geologie	Dr. A. Born
Präparatoren		August Koch Christan Kopp Georg Ruprecht Christian Strunz
Techniker		Rudolf Moll
Bureau-Vorsteherin		Frl. Maria Pixis

Hausmeister . . . . . Friedrich Braun

Senckenbergische Bibliothek:

Die Bibliothek der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ist mit den Bibliotheken der Dr. Senckenbergischen Stiftung, des Physikalischen Vereins, des Vereins für Geographie und Statistik und des Ärztlichen Vereins zur „Senckenbergischen Bibliothek“ vereinigt.

Bibliothekar . . . . . Dr. W. Rauschenberger

Königliche Universität Frankfurt a. M.

Vertreter im Großen Rat der Universität:

Dr. A. Jassoy | Geh. Reg.-Rat Dr. A. v. Weinberg*

(*vom Grossen Rat in das Kuratorium der Universität gewählt).

Lehrkörper:

Zoologie und vergleichende Anatomie	Prof. ord. Dr. O. zur Strassen
Botanik	Prof. ord. Dr. M. Möbius
Geologie und Paläontologie	Prof. extraord. Dr. F. Drevermann
Mineralogie und Petrographie	Prof. ord. Dr. H. Boeke

Zoologisches Institut:

Direktor	Prof. Dr. O. zur Strassen
1. Assistent	Dr. L. Nick
2. Assistent	Dr. E. Degner

Geologisch-paläontologisches Institut:

Direktor	Prof. Dr. F. Drevermann
Assistent	Dr. A. Born

Mineralogisches Institut:

Direktor	Prof. Dr. H. Boeke
1. Assistent	Dr. H. Schneiderhöhn
2. Assistent	Dr. W. Eitel

Botanisches Institut

und Botanischer Garten der Dr. Senkenbergischen Stiftung:

Direktor	Prof. Dr. M. Möbius
Assistent	Dr. K. Burk

Verzeichnis der Mitglieder.

I. Ewige Mitglieder.

An Stelle der Errichtung eines Jahresbeitrages haben manche Mitglieder vorgezogen, der Gesellschaft ein Kapital zu schenken, dessen Zinsen dem Jahresbeitrag mindestens gleichkommen, mit der Bestimmung, daß dieses Kapital verzinslich angelegt werden müsse und nur die Zinsen für die Zwecke der Gesellschaft zur Verwendung kommen dürfen.

Solche Mitglieder entrichten demnach auch über den Tod hinaus einen Jahresbeitrag und werden nach einem alten Sprachgebrauch als „ewige Mitglieder" der Gesellschaft bezeichnet.

Vielfach wird diese altehrwürdige Einrichtung, die der Gesellschaft einen dauernden Mitgliederstamm sichert und daher für sie von hohem Werte ist, von den Angehörigen verstorbener Mitglieder benützt, um das Andenken an ihre Toten bleibend in dem Senckenbergischen Museum wach zu halten, zumal die Namen sämtlicher „ewigen Mitglieder" nicht nur den jedesmaligen Jahresbericht zieren, sondern auch auf Marmortafeln in dem Treppenhause des Museums mit goldenen Buchstaben eingegraben sind.

Simon Moritz v. Bethmann 1827
Georg Heinr. Schwendel 1828
Joh. Friedr. Ant. Helm 1829
Georg Ludwig Gontard 1830
Frau Susanna Elisabeth Bethmann-Holweg 1831
Heinrich Mylius sen. 1844
Georg Melchior Mylius 1844
Baron Amschel Mayer v. Rothschild 1845
Joh. Georg Schmidborn 1845
Johann Daniel Souchay 1845
Alexander v. Bethmann 1846
Heinrich v. Bethmann 1846
Dr. jur. Rat Fr. Schlosser 1847
Stephan v. Guaita 1847
H. L. Döbel in Batavia 1847
G. H. Hauck-Steeg 1848
Dr. J. J. K. Buch 1851
G. v. St. George 1853
J. A. Grunelius 1853
P. F. Chr. Kröger 1854
Alexander Gontard 1854
M. Frhr. v. Bethmann 1854
Dr. Eduard Rüppell 1857
Dr. Th. A. Jak. Em. Müller 1858
Julius Nestle 1860
Eduard Finger 1860
Dr. jur. Eduard Souchay 1862
J. N. Gräffendeich 1864
E. F. K. Büttner 1865
K. F. Krepp 1866
Jonas Mylius 1866
Konstantin Fellner 1867
Dr. Hermann v. Meyer 1869
W. D. Soemmerring 1871
J. G. H. Petsch 1871
Bernhard Dondorf 1872

Anmerkung: Nach dem Mitgliederbestand vom 31. Dezember 1914. Die arbeitenden Mitglieder sind mit * bezeichnet.

Friedrich Karl Rücker 1874
Dr. Friedrich Hessenberg 1875
Ferdinand Laurin 1876
Jakob Bernhard Rikoff 1878
Joh. Heinr. Roth 1878
J. Ph. Nikol. Manskopf 1878
Jean Noé du Fay 1878
Gg. Friedr. Metzler 1878
Frau Louise Wilhelmine Emilie Gräfin Bose, geb. Gräfin von Reichenbach-Lessonitz 1880
Karl August Graf Bose 1880
Gust. Ad. de Neufville 1881
Adolf Metzler 1883
Joh. Friedr. Koch 1883
Joh. Wilh. Roose 1884
Adolf Soemmerring 1886
Jacques Reiss 1887
Dr. Albert von Reinach 1889
Wilhelm Metzler 1890
*Albert von Metzler 1891
L. S. Moritz Frhr. v. Bethmann 1891
Viktor Moessinger 1891
Dr. Ph. Jak. Cretzschmar 1891
Theodor Erckel 1891
Georg Albert Keyl 1891
Michael Hey 1892
Dr. Otto Ponfick 1892
Prof. Dr. Gg. H. v. Meyer 1892
Fritz Neumüller 1893
Th. K. Soemmerring 1894
Dr. med. P. H. Pfefferkorn 1896
Baron L. A. v. Löwenstein 1896
Louis Bernus 1896
Frau Ad. v. Brüning 1896
Friedr. Jaennicke 1896
Dr. phil. W. Jaennicke 1896
P. A. Kesselmeyer 1897
Chr. G. Ludw. Vogt 1897
Anton L. A. Hahn 1897
Moritz L. A. Hahn 1897
Julius Lejeune 1897
Frl. Elisabeth Schultz 1898
Karl Ebenau 1898
Max von Guaita 1899
Walther vom Rath 1899
Prof. D. Dr. Moritz Schmidt 1899
Karl von Grunelius 1900
Dr. jur. Friedrich Hoerle 1900
Alfred von Neufville 1900
Wilh. K. Frhr. v. Rothschild 1901
Marcus M. Goldschmidt 1902
Paul Siegm. Hertzog 1902
Prof. Dr. Julius Ziegler 1902
Moritz von Metzler 1903
Georg Speyer 1903
Arthur von Gwinner 1903
Isaak Blum 1903
Eugen Grumbach-Mallebrein 1903
*Robert de Neufville 1903
Dr. phil. Eugen Lucius 1904
Carlo Frhr. v. Erlanger 1904
Oskar Dyckerhoff 1904
Rudolf Sulzbach 1904
Johann Karl Majer 1904
Prof. Dr. Eugen Askenasy 1904
D. F. Heynemann 1904
Frau Amalie Kobelt 1904
*Prof. Dr. Wilhelm Kobelt 1904
P. Hermann v. Mumm 1904
Philipp Holzmann 1904
Prof. Dr. Achill Andreae 1905
Frau Luise Volkert 1905
Karl Hoff 1905
Sir Julius Wernher Bart. 1905
Sir Edgar Speyer Bart. 1905
J. A. Weiller 1905
Karl Schaub 1905
W. de Neufville 1905
Arthur Sondheimer 1905
Dr. med. E. Kirberger 1906
Dr. jur. W. Schöller 1906
Bened. M. Goldschmidt 1906
A. Wittekind 1906
Alexander Hauck 1906
Dr. med. J. Guttenplan 1906
Gustav Stellwag 1907
Christian Knauer 1907
Jean Joh. Val. Andreae 1907
Hans Bodé 1907
Karl von Metzler 1907
Moritz Ad. Ellissen 1907
Adolf von Grunelius 1907
Conrad Binding 1908
Linc. M. Oppenheimer 1908
W. Seefried 1908

Ch. L. Hallgarten 1908
Gustav Schiller 1908
Frau Rosette Merton 1908
Karl E. Klotz 1908
Julius von Arand 1908
Georg Frhr. von Holzhausen 1908
Dr. med. J. H. Bockenheimer 1908
J. Creizenach 1908
*A. H. Wendt 1908
Paul Reiss 1909
Hermann Kahn 1909
Henry Seligman 1909
Wilhelm Jacob Rohmer 1909
Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt 1909
Heinrich Lotichius 1909
Frau Marie Meister 1909
Dr. med. Heinrich Hoffmann 1909
San.-Rat Dr. Karl Kaufmann 1909
Fritz Hauck 1909
Eduard Oehler 1909
Frau Sara Bender 1909
August Bender 1909
Eugène Hoerle 1909
Theodor Alexander 1909
Leopold Sonnemann 1909
Moritz Ferd. Hauck 1909
Frau Elise Andreae-Lemmé 1910
Frau Franziska Speyer 1910
Adolf Keller 1910
Paul Bamberg 1910
Wilhelm B. Bonn 1910
Dr. med. Philipp von Fabricius 1911
Jakob Langeloth 1911
Frau Anna Canné 1911
*Prof. Dr. Karl Herxheimer 1911
Richard Nestle 1911
Wilhelm Nestle 1911
Dr. phil. Philipp Fresenius 1911
Dr. jur. Salomon Fuld 1911
Dr. phil. Ludwig Belli 1911
Frau Anna Weise, geb. Belli 1911
Frau Caroline Pfeiffer-Belli 1911
Dr. med. Ernst Blumenthal 1912
Frau Anna Koch, gb. v. St. George 1912
Carl Bittelmann 1912
Eduard Jungmann 1912
Friedrich Ludwig von Gans 1912
*Prof. Dr. Ludwig Edinger 1912
*Alexander Askenasy 1912
Hermann Wolf 1912
Wilhelm Holz 1912
Adolf Gans 1913
Dr. phil. Gustav von Brüning 1913
Hans Holtzinger-Tenever 1913
Dr. med. Carl Gerlach 1913
Heinrich Flinsch 1913
Heinrich Niederhofheim 1913
Dr. phil. Max Nassauer 1913
Fanny Goldschmid, geb. Hahn 1913
Albrecht Weis 1914
*Geh. San.-Rat Dr. Robert Fridberg 1914
*Prof. Dr. med. August Knoblauch 1914

II. Beitragende Mitglieder.

Abel, August, Dipl.-Ing. 1912
Abraham, S., San. Rat Dr. med. 1904
Abt, Jean 1908
Adelsberger, Paul S. 1908
Adler, Arthur, Dr. jur. 1905
Adler, Franz, Dr. phil. 1904
Albersheim, M., Dr. 1913
Albert, August 1905
Albert, K., Dr. phil., Amöneburg 1909
Albrecht, Julius, Dr. 1904
Alexander, Franz, Dr. med. 1904
Almeroth, Hans, 1905
Alt, Friedrich 1894
*Alten, Heinrich 1891
Alten, Frau Luise 1912
Altheimer, Max 1910
*Alzheimer, A., Prof. Dr., Breslau 1896
Ambrosius, E. F., Architekt 1913
Ambrosius, Karl 1912
Amschel, Frl. Emy 1905

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen der Wohnung oder des Titels u. dgl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

Anders, Johannes 1912
Andreae, Albert 1891
Andreae, Frau Alfred 1912
Andreae, Frau Alharda 1905
Andreae, Arthur 1882
Andreae, Carlo, Dr. jur. 1910
Andreae, Heinrich 1912
*Andreae, Hermann 1873
Andreae, J. M. 1891
Andreae, Konrad 1906
Andreae, Frau Marianne 1910
Andreae, Frl. Melly 1913
Andreae, Richard 1891
Andreae jr., Richard 1908
Andreae, Rudolf 1910
Andreae, Viktor 1899
*Andreae-v. Grunelius, Alhard 1899
Andreae-Hahn, Karl 1911
Andreas, Gottfried 1908
Antz, Georg, Zahnarzt 1908
Antz, Stephan 1910
Apfel, Eduard 1908
Apolant, Hugo, Prof. Dr. med. 1903
Armbrüster, Gebr. 1905
Askenasy, Robert, Dr. jur. 1910
Auerbach, E., Justizrat Dr. 1911
Auerbach, L., San.-Rat Dr. 1886
Auerbach, M., Amtsger.-Rat Dr. 1905
*Auerbach, S., San. Rat Dr. 1895
Aurnhammer, Julius 1903
Autenrieth, Karl F. 1912
Avellis, Georg, San.-Rat Dr. 1904
Bacher, Karl 1904
Dr. Bachfeld & Co. 1913
Baer, Edwin M. 1913
Baer, Jos. Moritz, Stadtrat 1873
Baer, Karl 1910
Baer, Max, Generalkonsul 1897
Baer, M. H., Justizrat Dr. 1891
Baer, Simon Leop. 1860
Baer, Theodor, Dr. med. 1902
Baerwald, A., San. Rat Dr. 1901
Baerwald, E., Dr. jur. 1910
Baerwald, Frau Emma 1912
Baerwind, Franz, San.-Rat Dr. 1901
Bahlsen, Emil, Prof. Dr. 1914
Bamberger, Frau Charlotte 1913
Bamberger, Simon, Kom.-Rat 1914
Bames, Albert 1914
Bangel, Rudolf 1904
Bäppler, Otto, Architekt 1911
*Bardorff, Karl, San.-Rat Dr. 1864
Barndt, Wilhelm 1902
Barthel, Karl G. 1912
de Bary, August, Dr. med. 1903
de Bary, J., Geh. San.-Rat Dr. 1866
de Bary, Karl Friedrich 1891
de Bary-Jeanrenaud, S. H. 1891
de Bary-Osterrieth, Joh. Heinr. 1909
de Bary-Sabarly, Karl 1910
*Bastier, Friedrich 1892
Bauer, Moritz, Dr. phil. et med. 1910
Bauer, Rudolf 1911
Bauer-Weber, Friedrich, Ober-Ing. 1907
Baumstark, R., Dr. med., Bad Homburg 1907
Baumstark, Frau Dr., Bad Homburg 1911
Baunach, Robert 1900
Bechhold, J. H., Prof. Dr. phil. 1885
Beck, H., Dr., Offenbach 1910
Beck, Karl, Dr. med. 1905
Becker, H., Prof. Dr. phil. 1903
v. Beckerath, R., Rittmeister a. D. 1912
Beer, Frau Berta 1908
Beer, Ludwig 1913
Behm, Franz, Oberst 1910
Behrends, Robert, Ingenieur 1896
Behrends-Schmidt, K., Gen.-Kons. 1896
*Beit-v. Speyer, Ed., Kom.-Rat, Gen.-Konsul 1897
Benario, Jacques, Dr. med. 1897
Benda, Louis, Dr. phil. 1913
Bender, Georg, Inspektor 1909
Benkard, Georg, Dr. jur. 1912
Benzinger, Otto 1914
Berg, Alexander, Dr. jur. 1900
Berg, Fritz, Justizrat Dr. 1897
Berg, Heinrich 1910
Bergmann, Elias 1912
Berlizheimer, Sigmund, Dr. med. 1904
Berner, Frau Lina 1913
Bessunger, Karl 1909
Besthoff, Jakob 1913
Besthorn, H. J. Karl 1913
Besthorn, Otto 1908

v. Bethmann, Frhr. S. Moritz 1905
Bibliothek, Kgl., Berlin 1882
Biedermann, Geh. Rat Prof., Jena 1912
Bierbaum, Kurt, Dr. 1911
Biernbaum, A., Bergrat 1912
Binding, Karl 1897
Binding, Theodor 1908
Bing, Albert 1905
Binger, Frau Frances 1913
Bischheim, Bernhard 1907
Bittel-Böhm, Theodor 1905
Blanckenburg, Max 1911
Bleibtreu, Ludwig 1907
Bleicher, H., Stadtrat Prof. Dr. 1903
Block, Alfred, Buchschlag 1913
*Blum, Ferd., Prof. Dr. med. 1893
Blum, Frau Lea 1903
Blumenthal, Adolf 1883
Blumenthal, E. H., Gen.-Direktor 1910
Blümlein, Viktor B. 1909
Bode, Paul, Geh. Studienrat Dr. 1895
Bodewig, Heinrich, Dr. jur. 1911
Boehnke, K. E., Stabsarzt Prof. Dr. 1911
Boeke, H. E., Univ. Prof. Dr. 1914
Boettiger, E., Dr., Offenbach 1910
Böhm, Henry, Dr. med. 1904
Böhme, John 1904
Boll, Jakob, Rektor 1914
Boller, Wilhelm, Prof. Dr. phil. 1903
Bolognese-Molnar, Frau B. 1910
Bonn, Sally 1891
Bopp, Frau W. 1912
Borchardt, Heinrich 1904
Borgnis, Alfred Franz 1891
Borgnis, Karl 1900
Born, Frau Emmy 1913
Born, Erhard, Dr. jur. 1912
Boveri, Walter jr., Baden-Aargau 1914
Böttcher, G., San.-Rat Dr., Wiesbdn. 1913
Brach, Frau Natalie 1907
Brammertz, Wilhelm, Dr. 1913
Brandt, F., Hofrat Dr. 1910
Brasching, P., Oberlehrer 1912
Braun, Franz, Dr. phil. 1904
Braun, Leonhard, Dr. phil. 1904
Braunfels, O., Geh. Kom.-Rat 1877
Brechenmacher, Franz 1906
Breitenstein, W., Ing., Algier 1908
Brendel, Wilhelm 1906
Brentano-Brentano, Josef 1906
Briel, Heinrich 1906
Brill, Wilhelm, Dr. med. 1913
Brodnitz, Siegfried, San.-Rat Dr. 1897
Bröll, Adolf 1913
Brönner, Frau Pauline 1909
Bruck, Richard, Justizrat 1906
Brückmann, Karl 1903
Bucher, Franz 1906
Bücheler, Anton, San.-Rat Dr. 1897
Buchka, Ernst 1911
Budge, Frau Rosalie 1912
Budge, S., Dr. jur. 1905
Büding, Friedrich, Dr. jur. 1913
Buhlert, Fritz, Ingenieur 1910
Bullnheimer, Fritz, Dr. phil. 1904
Burchard, K., Bergass., Clausthal 1908
Burchard, Kurt, Prof. Dr. jur. 1904
Burgheim, Gustav, Justizrat Dr. 1905
Burghold, Julius, Justizrat Dr. 1913
Burmeister, F., Dr., Offenbach 1912
v. Büsing-Orville, Frhr. Adolf 1903
Büttel, Wilhelm 1878
Caan, Albert, Dr. med. 1912
Cahen, Hermann, Dipl.-Ing. 1913
Cahen-Brach, E., San.-Rat Dr. 1897
Cahn, Albert 1905
Cahn, Heinrich 1878
Cahn, Paul 1903
Cahn, S., Konsul 1908
Canné, Ernst, Dr. med. 1897
Canté, Cornelius 1906
*Carl, August, San.-Rat Dr. 1880
Cassian, Heinrich 1908
Cayard, Carl 1907
Cayard, Frau Louise 1909
Challand, Frl. M. 1910
Christ, Fritz 1905
Clauss, Gottlob, Architekt 1912
Cnyrim, Adolf, Dr. jur. 1909
Cnyrim, Ernst 1904
Cochlovius, F., Dipl.-Ing. 1912
Cohen, Frau Ida 1911
Cohn, Franz, Prof. Dr. med. 1914
Cooper, Will. M., Dr. 1912
*Creizenach, Ernst 1906

Cullmann, R., Landger.-Rat a. D. 1905
Cuno, Fritz, San. Rat Dr. 1910
Cuno, H., Architekt 1914
Cunze, D., Dr. phil. 1891
Cunze, H., Gerichtsassessor 1913
Curtis, F., Prof. Dr. phil., Bad Homburg 1903
Dahlem, H. V., Aschaffenburg 1911
Damann, Gottfried 1913
Daube, Adolf 1910
Daube, G. L. 1891
Daube, Kurt, Geh. San.-Rat Dr. 1906
Deckert, Emil, Prof. Dr. phil. 1907
Déguisne, K., Prof. Dr. phil. 1908
Delkeskamp, R., Dr. ing. München 1904
Delliehausen, Theodor 1904
Delosea, R., Dr. med. 1878
Demmer, Theodor, San.-Rat Dr. 1897
Dencker, Hans, Dr. med. 1913
Denzer, Heinrich, Vockenhausen 1911
Dessauer, Friedrich, Direktor 1913
Dettweiler, Frl. Thilli 1911
Deubel, Hans 1911
Deutsch, Adolf, San. Rat Dr. 1904
Diener, Max, Konsul 1912
Diener, Richard, Konsul 1905
Diesterweg, Moritz (E. Herbst) 1883
Dieterichs, Fr., Apotheker 1912
Dietze, Karl 1870
Dingler, H., Prof. Dr., Aschaffenbg. 1910
Dippel, Erwin, Dipl.-Ing. 1913
Ditmar, Karl Theodor 1891
Ditter, Karl, Bornemouth 1903
Doctor, Ferdinand 1892
Dondorf, Karl 1878
Dondorf, Otto 1905
Donner, Karl Philipp 1873
Dreher, Albert 1910
Drescher, Otto, Reg.-Rat 1910
Drevermann, Frau Ria 1911
Dreves, Erich, Justizrat Dr. 1903
Dreyfus, Willi 1910
Dreyfuß, Fritz 1910
Dreyfuß, Max 1912
Drory, William L., Direktor Dr. 1904
Drory, William W., Direktor 1897
Du Bois, Georg, Dr. phil. 1906
Duden, G., Generaloberarzt Dr. 1912
Duden, P., Prof. Dr. phil., Höchst 1906
Dumcke, Paul, Gen.-Direktor 1909
*Dürer, Martin 1904
Ebeling, Hugo, San.-Rat Dr. 1897
Ebenau, Fr., Dr. med. 1899
Eberstadt, Albert 1906
Eberstadt, Fritz 1910
Eck, Albert, Oberursel 1913
v. Eckartsberg, Emanuel, Major 1908
Eckert, Frau Marie 1906
Eckhardt, Karl, Bankdirektor 1904
Ederheimer, Adolf, Dr. jur. 1913
Egger, Edmund, Prof. Dr., Mainz 1911
*Ehrlich, P., Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. Exzellenz 1887
Ehrlich, Frl. Rosa 1911
Eichengrün, Ernst, Direktor 1908
Eiermann, Arnold, San. Rat Dr. 1897
Eisenmann, Frl. Hanna 1913
Eitel, Wilhelm, Dr. phil. 1914
Elkan, B., Neuyork 1913
*Ellinger, Leo, Kommerzienrat 1891
Ellinger, Ph., Dr., Heidelberg 1907
Ellinger, R., Justizrat Dr. 1907
Embden, Gustav, Prof. Dr. med. 1907
von der Emden, Carl 1914
Emmerich, Friedrich H. 1907
Emmerich, Heinrich 1911
Emmerich, Otto 1905
Enders, M. Otto 1891
Engel, Fritz 1913
Engelhard, Alfred, Architekt 1913
Engelhard, Karl Phil. 1873
Engelhardt, Leopold, Dr. med. 1913
Engler, Eduard, Konsul 1913
Epstein, Jak. Herm. 1906
Epstein, Jos., Prof. Dr. phil. 1890
Epstein, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Epting, Max, Direktor, Höchst 1911
Erlanger, Frau Anna 1912
Erlanger, Frau Luise 1911
Eschelbach, Jean 1904
Ettlinger, Albert, San.-Rat Dr. 1904
Euler, Rudolf, Direktor 1904
Eurich, Heinrich, Dr. phil. 1909
Eysen, Anton 1912
Eyssen, Frau Elise 1910

Fadé, Louis, Direktor 1906
Fahr, Frl. Aenny, Darmstadt 1912
Feis, Oswald, San.-Rat Dr. 1903
Feist, Fr., Prof. Dr. phil., Kiel 1887
Feist-Belmont, Frau Auguste 1914
Fellner, Johann Christian 1905
Fellner, Otto, Dr. jur. 1903
Fester, August, Bankdirektor 1897
Fester, Hans, Dr. jur. 1910
Finck, August, Direktor 1912
Finck, Karl 1910
*Fischer, Bernh., Prof. Dr. med. 1908
Fischer, Karl 1902
Fischer, Ludwig 1902
Fischer, Philipp J. 1913
v. Fischer-Treuenfeld, A., Kiel 1911
Flaecher, F., Dr. phil., Höchst 1908
Flauaus, Robert 1913
Fleck, Georg, Dr. med. 1910
Fleck, Otto, Oberförster 1903
Fleisch, Karl 1891
Flersheim, Albert 1891
Flersheim, Ernst 1912
Flersheim, Martin 1898
Flersheim, Robert 1872
Flesch, Karl, Stadtrat Dr. jur. 1907
*Flesch, Max, Prof. Dr. med. 1889
Flinsch, W., Kom.-Rat 1869
Flock, Heinrich 1911
Flörsheim, Gustav 1904
v. Flotow, Frhr. Theodor 1907
Flügel, Fritz, Dr., Schwanheim 1914
Flügel, Josef, Limburg 1907
de la Fontaine, E., Geh. Reg.-Rat 1907
Forchheimer, Arthur 1908
Forchheimer, Frau Jenny 1903
Forchheimer, Karl 1913
Forsboom, Wolfgang 1914
Forst, Karl, Dr. phil. 1905
*Franck, Ernst, Direktor 1899
Frank, Franz, Dr. phil. 1906
Frank, Heinrich, Apotheker 1891
Frank, Karl, Dr. med. 1910
Frank, Karl, Dr. jur. 1913
Franze, Gustav, Stadtrat 1913
Fresenius, A., San.-Rat Dr., Jugenheim 1893
Fresenius, Ferdinand, Dr. phil. 1912
Freudenthal, B., Prof. Dr. jur. 1910
*Freund, Mart., Prof. Dr. phil. 1896
Freyeisen, Willy 1900
Freyhan, Paul, Ob.-Landesger.-Rat 1914
*Fridberg, R., Geh. San.-Rat Dr. 1873
Friedmann, Heinrich 1910
Friedrich, Oskar, Dipl.-Ing. 1913
Fries, Heinrich 1905
Fries, Heinrich, Oberursel 1910
Fries Sohn, J. S. 1889
Fries, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Fries-Dondorf, Frau Anna 1911
v. Frisching, Moritz 1911
Fritsch, Karl, Dr., Zahnarzt 1910
Fritz, Jakob, Hanau 1910
Fritzmann, Ernst, Dr. phil. 1905
Frohnknecht, O., Neuyork 1913
Fromberg, Leopold 1904
Fromm, Emil, Kreisarzt Dr. 1910
Fuld, Adolf, Justizrat Dr. 1907
Fulda, Anton 1911
Fulda, Heinrich, Dr. med. 1907
Fulda, Karl Herm. 1877
Fulda, Paul 1897
Fünfgeld, Ernst 1909
Fünfgelt, Emil 1912
*Gäbler, Bruno, Landger.-Direkt. 1900
Galewski, H., Reg.-Baumeister 1912
Gans, L., Geh. Kom.-Rat Dr. phil. 1891
v. Gans, Ludwig W. 1907
Gaum, Fritz 1905
Geelvink, P., Dr. med. 1908
Geiger, B., Geh. Justizrat Dr. 1878
Geisler, K., Kgl. Gewerberat Dr. 1913
Geisow, Hans, Dr. phil. 1904
Geist, George, Dr. med. dent. 1905
Geiß, Willi 1912
Gelhaar, Erich, Dr. med. 1910
Gerlach, Robert 1914
Gerth, H., Dr. phil., Bonn 1905
Getz, Moritz 1904
Gieseke, Adolf, Dr., Höchst 1912
Gins, Karl 1906
Glimpf, Friedrich 1912
Glöckler, Alexander, Ingenieur 1909
Glogau, Emil August 1904
Gloger, F., Dipl.-Ing. 1908

Gneist, Karl, Oberst 1913
Göbel, August, Lehrer 1911
Göbel, Karl 1910
Goering, V., Direktor 1898
Goeschen, Frau Klara 1910
v. Goldammer, F., Hauptmann a. D., Kammerherr S. M. d. Kaisers 1903
*Goldschmid, Edgar, Dr. med. 1908
Goldschmid, J. E. 1901
Goldschmidt, Anton 1910
Goldschmidt, Julius 1905
Goldschmidt, Julius 1912
Goldschmidt, Frau Luise 1910
Goldschmidt, M. S. 1905
Goldschmidt, R., Prof. Dr., München 1901
Goldschmidt, Saly Heinrich 1912
v. Goldschmidt-Rothschild, Frhr. Max, Generalkonsul 1891
*v. Goldschmidt-Rothschild, R. 1907
Goll, Karl, Offenbach 1910
Goll, Richard 1905
Gombel, Wilhelm 1904
*Gonder, Richard, Dr. phil. 1911
Gottschalk, Joseph, San.-Rat Dr. 1903
Graebe, K., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1907
Gramm, Friedrich Wilhelm 1912
Grandhomme, Fr., Dr. med. 1903
Graubner, Karl, Höchst 1905
Greb, Frau Louis 1914
Greeff, Ernst 1905
Greiff, Jakob, Rektor 1880
Grieser, Ernst 1904
Groedel, Franz, Dr. med. 1912
Grosch, K., Dr. med., Offenbach 1904
Grosse, Gottfried 1907
Groß, Frl. Berta 1911
Groß, Otto, Dr. med. 1909
Großmann, August, Hofheim 1912
Großmann, Emil, Dr. med. 1906
Grumbach, Adalbert, Mannheim 1912
v. Grunelius, Frl. Anna 1912
v. Grunelius, Eduard 1869
v. Grunelius, Fred, Rittmeister 1914
v. Grunelius, Max 1903
Grünewald, August, Dr. med. 1897
*Gulde, Johann, Dr. phil. 1898
Gumbel, Karl, Dr. jur. 1910
Günther, Alfred, Architekt 1913
*Günther, Hermann, Dr. jur. 1912
Günther, Oskar 1907
Günzburg, Alfred, San.-Rat Dr. 1897
Gürke, Oskar 1912
Gutenstein, Frau Clementine 1911
Guttenplan, Frau Lily 1907
Gymnasium nebst Realschule, Höchst 1913
Haack, Karl Philipp 1905
*Haag, Ferdinand 1891
Häberlin, J., Justizrat Dr. phil. h. c. 1871
Haeffner, Adolf, Kom.-Rat 1904
Hagenbach, R., Dr., 1910
Hahn, Julius 1906
Hahn, Otto, Baurat 1908
Hahn-Opificius, Frau M., Dr. med. 1907
Hallgarten, Fritz, Dr. phil. 1893
Halpern, Frau, Dr. E. 1914
Hamburg, Karl 1910
Hammel, Leo 1914
Hanau, Ludwig, San.-Rat Dr. 1910
Hankel, M., Dr. phil., Offenbach 1911
Hansen, A., Geh. Rat Prof., Gießen 1912
Happel, Fritz 1906
v. Harnier, E., Geh. Justizr. Dr. 1866
Harris, Charles L. 1913
Hartmann, Eugen, Prof. Dr. ing. 1891
Hartmann, Gg., Niederhöchstadt 1912
Hartmann, Johann Georg 1905
Hartmann, Frl. Käti 1913
Hartmann, Karl 1905
Hartmann, M., Geheimer San.-Rat Dr., Hanau 1908
Hartmann-Bender, Georg 1906
Hartmann-Kempf, Rob., Dr. phil. 1906
Hassel, Georg, Justizrat Dr. 1910
Hauck, Georg, 1898
Hauck, Max 1905
*Hauck, Otto 1896
Haurand, A., Geh. Kom.-Rat 1891
Haus, Rudolf, Dr. med. 1907
Häuser, Adolf, Justizrat 1909
Hausmann, Franz, Dr. med. 1904
Hausmann, Friedrich, Prof. 1907
Hausmann, Julius, Dr. phil. 1906
Heberle, August, Ingenieur 1911
Heberlein, Ferd., Direktor Dr. 1910
Heerdt, Rudolf, Direktor 1906

Heichelheim, Hugo 1913
Heichelheim, Sigmund, Dr. med. 1904
Heidingsfelder, Ludwig 1912
Heidingsfelder, Otto 1913
Heil, Albrecht, Fr. Crumbach 1914
Heilbrunn, Ludwig, Dr. jur. 1906
Heilmann, Heinrich 1906
Heinemann, Louis 1914
Heinz-Jung, Frau Emmy 1907
Heister, Ch. L. 1898
Helgers, E., Dr. phil. 1910
Hellmann, Albert, Dr. med. 1912
Hemmerich, Wilh., Hauptmann 1907
Henrich, K. F., Geh. Kom.-Rat 1873
Henrich, Ludwig 1900
Henrich, Rudolf , 1905
Heräus, C. W., G. m. b. H. Hanau 1910
Herborn, Jakob 1912
*Hergenhahn, Eugen, San. Rat Dr. 1897
Hermann, Karl 1911
Hertlein, Hans, Dr. phil., Höchst 1910
Hertzog, Adolf, Gerichtsassessor 1907
Hertzog, Frau Anna 1908
Hertzog, Georg 1905
Herxheimer, Frau Fanny 1900
Herxheimer, G., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1901
Herxheimer, Hans, Dr. med. 1912
Herz, Harald, G., Direktor 1914
Herz-Mills, Ph., Direktor 1903
Herzberg, Karl, Konsul 1897
Herzberg, Frl. Resi 1912
Herzfeld, Lehmann 1913
Herzog, Ulrich, Dr. med. 1908
Hesdörffer, Julius, San.-Rat Dr. 1903
Hesse jr., Hubert, Bad Homburg 1910
v. Hessen, Landgraf Alexander Friedr., Kgl. Hoheit 1911
v. Hessen, Prinz Friedrich Karl, Hoheit 1907
Hessenberg, Hans Carl 1913
Heß, Arnold, Dr. phil., Höchst 1908
Heuer, Frl. Anna, Cronberg 1909
Heuer, Ferdinand 1909
Heuer & Schoen 1891
*v. Heyden, L., Prof. Dr. phil. h. c. 1860
v. Heyder, Georg 1891
Heyman, Ernst 1911
Hirsch, Ferdinand 1897
Hirsch, Frau Lina 1907
Hirsch, Paul 1914
Hirsch, Raphael, San.-Rat Dr. 1907
v. Hirsch, Robert 1910
Hirsch-Tabor, O., Dr. med. 1910
Hirschfeld, Albert 1909
Hirschfeld, Otto H. 1897
Hirschhorn, Frau Ottilie 1913
Hobrecht, Frl. Annemarie 1907
Hobrecht, Frl. Elly 1912
Hochschild, Bertold, Neuyork 1913
Hochschild, Leo, 1908
Hochschild, Philipp, Dr. 1907
Hochschild, Salomon 1906
Hock, Fritz 1907
Hoene, R., Oberlandesgerichtsrat 1912
Hoerle, Fräulein Cécile 1907
Hoerle, Julius 1907
Hof, C. A., Dr., Hanau 1912
Hoff, Adolf 1910
Hoff, Alfred, Konsul 1903
Hoffmann, Benno 1913
Hoffmann, Georg, F., Stadtrat 1914
Hoffmann, Hans, Dr. phil. 1912
Hoffmann, Karl C., Mexiko 1911
Hoffmann, M., Dr., Mainkur 1910
Hoffmann, Paul, Königstein 1908
Hoffmann, Rich. Telegr.-Direktor 1914
Hofmann, Otto 1905
Hofmann, Richard 1901
Hohenemser, Frau Mathilde 1908
Hohenemser, Moritz W. 1905
Hohenemser, Robert, Dr. jur. 1905
Hohenemser, Willy, Dr. phil. 1912
Holl, Joseph & Co. 1905
Holz, August 1909
Holz, Emil, Reg.-Baumeister 1913
Holz, Otto 1910
Holz, Richard, A. F. 1913
Holzmann, Eduard 1905
Holzmann, H., Rg.-Baumeister a. D. 1913
Holzmann, Frau Marie 1913
Homberger, Ernst, Dr. med. 1904
Homburger, A., Dr., Heidelberg 1899
Homburger, David R. 1913
Homburger, Michael 1897

Homm, Nikolaus 1906
Homolka, Benno, Dr. 1912
Horkheimer, Anton, Stadtrat a. D. 1906
Horkheimer, Fritz 1892
Horstmann, Frau Elise 1903
Horstmann, Georg 1897
v. Hoven, Franz, Baurat 1897
*Hübner, Emil, San.-Rat Dr. 1895
Hübner, Hermann 1912
Hunke, L., Dr. phil. 1912
Hupertz, Eduard, Oberstaatsanwalt Geh. Oberjustizrat Dr. 1905
Hüttenbach, Frau Lina 1909
Hüttenbach, Otto 1910
Jacobi, Heinrich, Dipl.-Ing. 1911
Jacobi-Borle, Frau Sophie 1909
*Jacquet, Hermann 1891
Jaeger-Manskopf, Fritz 1897
Jaffé, Frau Emilie 1910
Jaffé, Gustav, Justizrat 1905
Jaffé, Theophil, Geh. San.-Rat Dr. 1905
Jäger, Hans, Offenbach 1913
*Jassoy, August, Dr. phil. 1891
Jassoy, Frau Ida 1908
Jassoy, Ludwig Wilhelm 1905
Ickler, Frl. Thekla 1914
Jelkmann, Fr., Dr. phil. 1893
Jenisch, C., Dr. phil., Mainkur 1908
Jensen, Heinrich, Apotheker 1910
Illig, Hans, Direktor 1906
Jordan-de Rouville, Frau L. M. 1903
Joseph, Ludwig, Dr. jur. 1910
Josephthal, Karl 1908
Jourdan, Karl 1910
Istel, Alfred, Gerichtsassessor 1910
Istel, Frau Charlotte, Paris 1908
Jucho, Fritz, Dr. jur. 1910
Jucho, Hch., Dr. jur. 1910
Jung, Frau Emilie 1907
Jung, R., Prof. Dr. phil. 1910
Jungé, Bernhard 1907
Jungmann, W., stud., München 1912
Junior, Karl 1903
Jureit, J. C., Kom.-Rat 1892
Jureit, Willi 1910
Kahler, August, Hanau 1912
Kähler, Johannes 1913
Kahn, Bernhard, Kom.-Rat 1897
Kahn, Ernst, San.-Rat Dr. 1897
Kahn, Julius 1906
Kahn, Robert, Dr. phil., Bern 1910
Kahn, Rudolf 1910
Kahn-Freund, Richard 1910
Kalberlah, Fritz, Dr. med. 1907
Kalischer, Georg, Dr., Mainkur 1912
*Kallmorgen, Wilh., San.-Rat Dr. 1897
Käßbacher, Max 1909
Katzenellenbogen, A., Justizr. Dr. 1905
Katzenstein, Edgar 1906
Kaufmann, Erich 1913
Kaufmann, Gustav 1910
Kayser, Heinrich, San.-Rat Dr. 1903
Kayser, Hermann, Ing. 1913
Kayser, Karl 1906
Kaysser, Frau Georgine 1909
Kaysser, Heinrich 1911
Kaysser, Frl. Maria 1914
Keller, Otto 1885
Kellner, Frl. Marie 1910
Kellner-Minoprio, Frau Carry 1913
Kemmerzell, Alfred 1913
Kerteß, A., Mainkur 1913
Kessler, Hugo 1906
Keyl, Friedrich, Dr. phil. 1912
Kilb, Jean, Skobeleff 1909
Kindervatter, Gottfried 1906
Kirchberg, Paul, Dr. med. 1912
Kirchheim, S., Stadtrat Dr. med. 1873
Kirchner, Karl, Alzenau 1912
Kissner, Heinrich 1904
Kleim, Otto, Lehrer, Kassel 1914
Klein, F., Dr. med., Idstein 1912
Klein, W. A. 1910
Klein-Hoff, Jakob 1912
Kleinschmidt, Emil 1912
Kleinschnitz, Franz 1909
Kleint, Fritz, Dr. 1913
Kleyer, Heinr., Kommerzienrat Dr. ing. h. c. 1903
Kliewer, Joh., Gewerberat 1907
Klimsch, Eugen 1906
Klingelhöffer, W., Dr., Offenburg 1911
Klinghardt, Franz, Dr. 1908
Klotz, Karl Eberhard 1913
Knabenschuh, Paul 1913
Knauer, Jean Paul 1906

Knickenberg, Ernst, Dr. med. 1897
*Knoblauch A., Prof. Dr. med. 1891
Knoblauch, Frau Johanna 1908
Knoblauch, Paul, Dr. med. 1905
Knodt, Frau Marie 1912
Kober, Friedrich 1914
Koch, Louis 1903
Koch, Ludwig, Offenbach 1913
Koch, Richard, Dr. med. 1913
Kochendörfer, Ernst, Dr. phil. 1912
Kohn, Julius, San.-Rat Dr. 1904
Kohnstamm, O., Dr., Königstein 1907
Kölle, Gotthold, Dr. phil. Direkt. 1912
Kölle, Karl, Kgl. Baurat 1905
Kolm, Rudolf 1910
Kömpel, Eduard, San.-Rat Dr. 1897
König, Albert, San.-Rat Dr. 1905
König, Ernst, Dr. phil., Sindlingen 1908
König, Karl, Dr. med. 1904
Königswerther, Frl. M. 1914
Könitzers Buchhandlung 1893
Könitzer, Oskar 1906
Könitzer-Jucho, Frau Lisa 1907
Korff, Gustav jun., Hanau 1912
Körner, Erich, Prof. 1907
Köster, E. W., Direktor 1908
Koßmann, Alfred, Bankdirektor 1897
Koßmann, Heinrich, Wiesbaden 1908
Kotzenberg, Karl, Konsul 1903
Kowarzik, Frau Pauline 1911
Kraemer, Friedrich J. 1914
Kraemer-Wüst, Julius 1908
Kramer, Frau Emma 1908
Kramer, Robert, San.-Rat Dr. 1897
Kratzenberg, Adolf, Ing. 1913
Krebs, Wilhelm 1913
Krekel, E., Forstm., Hofheim i. T. 1904
Krekels, Oskar, Dr. med. 1912
Küchler, Eduard 1886
Küchler, Fr. Karl 1900
Kugler, Adolf 1882
Kuhlmann, Ludwig 1905
Kühne, Konrad, Oberst a. D. 1910
Künkele, H. 1903
Kutz, Arthur, Dr. med. 1904
Laakmann, Otto 1913
Labes, Philipp, Justizrat Dr. 1905
*Lachmann, Bernh., San.-Rat Dr. 1885
Ladenburg, August 1897
Ladenburg, Ernst, Kom.-Rat 1897
Laibach, Friedrich, Dr. phil. 1911
Lambinet, Frau Justizrat, Mainz 191
Lampé, Ed., San.-Rat Dr. 1897
Lampe, Willy 1900
Landauer, Max, Cronberg 1907
Landsberg, August 1913
Landsberg, Heinrich, Direktor 1913
Landsberg, L., Prof. Dr. med. 1914
Langenbach, Ernst, Konsul 1912
Lapp, Wilhelm, Dr. med. 1904
*Laquer, Leopold, San.-Rat Dr. 1897
Lausberg, Georg 1910
Lausberg, Karl Ferdinand 1912
Lauterbach, Ludwig 1903
Lehmann, Leo 1903
Lehranstalt für Zollbeamte d. Provinz Hessen-Nassau, Kgl. 1907
Lehrs, Philipp, Dr. phil., London 1913
Leibig, August 1913
Leisewitz, Gilbert 1903
Leitz, Ernst, Optische Werke 1908
Lejeune, Adolf, Dr. med. 1900
Lejeune, Alfred 1903
Lejeune, Ernst 1905
*Lepsius, B., Prof. Dr. phil., Berlin 1883
Leroi, Alfred 1914
Leser, E., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1908
Leser, W., Oberlandesger.-Rat Dr. 1907
Leuchs-Mack, Frau Bertha 1905
Levi, Ernst, Dr. jur. 1912
Levi, Max 1910
Levi-Reis, Adolf 1907
*Levy, Max, Prof. Dr. phil. 1893
Leykauff, Jean 1910
*Libbertz, A., Geh. San.-Rat Dr. 1897
Liebknecht, Otto, Dr. phil. 1914
Liebmann, Jakob, Justizrat Dr. 1897
Liebmann, Louis, Dr. phil. 1888
Liebrecht, Arthur, Dr. phil. 1910
Liefmann, Emil, Dr. med. 1912
Liefmann, Frau Marie 1912
*Liesegang, Raphael Ed. 1910
Lilienfeld, Sidney, Dr. med. 1907
Lindheimer, L., Justizrat Dr. 1905
Lindheimer-Stiebel, W., Amtsrat, Schwalbach 1911

Lindley, Sir William 1904
Lindner, Bernhard 1910
Linke, Franz, Dr. phil. 1909
Lipstein, Alfred, Dr. med. 1908
Lismann, Karl, Dr. phil. 1902
Livingston, Frau Emma 1897
Loeb, Adam, Dr. med. 1913
Loeb, C. M., Neuyork 1913
Loeb, J., Neuyork 1913
Loeser, Rudolf, Dr., Dillingen 1912
Loew, Siegfried 1908
Loewenthal, R., Dr. phil. 1913
Lorentz, Guido, Dr. phil., Höchst 1907
Lorenz, Richard, Prof. Dr. phil. 1910
*Loretz, H., Geh. Bergrat Dr. 1910
*Loretz, Wilh., San.-Rat Dr. 1877
Lossen, Kurt, Dr. med. 1910
*Lotichius, Alfred, Dr. jur. 1908
Lotichius, August 1911
Lotichius, Otto 1911
Löw-Beer, Frau Hedwig 1912
Löw-Beer, Oskar, Dr. phil. 1910
Löwe, Hermann 1908
Lowenick, Lewis James 1914
Löwenstein, Simon 1907
zu Löwenstein-Wertheim-Rosenberg, Prinz Johannes, Durchlaucht, Haid 1907
Lucae, Frl. Emma 1908
Lucius, Frau Maximiliane 1909
Ludwig, Wilhelm 1911
Lüscher, Karl 1905
Lust, Heinrich Friedrich 1905
Lutz, Georg 1912
Lyzeum, Städt., Höchst 1912
Mack, Frau Helene 1911
Maier, Frau Cecilie 1910
Maier, Herm. Heinr., Direktor 1900
Majer, Alexander 1889
Majer, Hermann 1910
Manskopf, Nicolas 1903
Marburg, Gustav, 1911
Marburg, Robert 1912
Martin, E., Senatspräsident Dr. 1912
von Martius, Kurt, Dr. phil. 1912
Marum, Arthur, Dr. med. 1910
v. d. Marwitz, F., Rittmeister a. D. 1912
Marx, Alfred V., Dr. med. 1912
Marx, Eduard 1907
*Marx, Ernst, Prof. Dr. med. 1900
Marx, Karl, San.-Rat Dr. 1897
v. Marx, Heinrich, Falkenhof 1908
v. Marx, Frau Mathilde 1897
Mastbaum, Josef, Hofheim i. T. 1911
Matthes, Alexander 1904
May, Adam 1908
May, Franz L., Dr. phil. 1891
May, Martin 1866
May jun., Martin 1908
May, Robert 1891
May-Geisow, Heinrich 1913
Mayer, Frl. J., Langenschwalbach 1897
Mayer, Julius 1912
Mayer, Ludo, Geh. Kom.-Rat 1903
Mayer, Martin, Justizrat Dr. 1908
Mayer, W. Erwin, Dr. 1913
v. Mayer, Freih. A., Geh. Kom.-Rat 1903
v. Mayer, Eduard 1891
v. Mayer, Freiherr Hugo 1897
Mayer-Alapin, Siegfried 1913
Mayer-Dinkel, Leonhard 1906
Mayer-Erhardt, Paul, Dr. jur. 1913
Mayerfeld, Anton 1910
Mehs, Claus 1912
Meister, Frau Josefine 1911
v. Meister, Herbert, Dr. phil. 1900
v. Meister, Wilhelm, Reg.-Präsident Dr. jur., Wiesbaden 1905
Meixner, Fritz 1911
Melber, Friedrich, Konsul 1903
*Melber, Walter 1901
Merton, Alfred, Direktor 1905
Merton, Eduard, Rittnerthaus 1909
*Merton, H., Dr. phil., Heidelberg 1901
Merton, Wilhelm Dr. phil. h. c. 1878
Merz, Reinhold, Dr., Oberursel 1913
Merzbach, Fritz 1911
Merzbach, H. Felix 1911
Merzbach, Wilhelm, Offenbach 1913
Mettenheimer, Bernh., Dr. jur. 1902
Mettenheimer, Theodor 1911
*v. Mettenheimer, H., Prof. Dr. med. 1898
Metzger, L., Dr. med. 1901
Metzger, Frau Ida, 1914
v. Metzler, Hugo 1892

Meyer, Franz 1911
Meyer, Karl, Dr., Höchst 1912
Meyer, Max, Dr. med., Köppern 1914
Meyer, P., Ober-Reg.-Rat Dr. jur. 1903
Meyer, Richard, Dr. jur. 1909
*v. Meyer, Edward, San.-Rat. Dr. 1893
Meyer-Petsch, Eduard 1906
Michel, Frau Hedwig 1911
Michel, Karl G., Bankdirektor 1912
Michel, Rudolf, Dr. phil. 1913
Minjon, Hermann 1907
*Möbius, M., Prof. Dr. phil. 1894
v. Moellendorff, Frau Betty 1912
Moessinger, W. 1891
Montanus, Georg 1913
Morgenstern, Frl. Aenne 1913
Morian, Fr., Verleger, Darmst. 1914
Mouson, August 1909
Mouson, Jacques 1891
Müller, Adolf, 1907
*Müller, Eduard 1909
Müller, H., Bankdirektor 1910
Müller, Frl. Jenny 1913
*Müller, Karl, Berginspektor 1903
Müller, L., Oberlehrer 1911
Müller, Max, Fabrikdirektor 1909
Müller, O. Viktor, Dr. med. 1907
Müller, Paul 1878
Müller-Beek, George, Gen.-Kons. 1912
Müller-May, Frl. Geschwister 1911
Müller Sohn, A. 1891
Mumm v. Schwarzenstein, Frau A. 1913
Mumm v. Schwarzenstein, A. 1869
Mumm v. Schwarzenstein, Fr. 1905
Nassauer, Frau Paula 1909
Nassauer, Siegfried 1910
Nathan, S. 1891
Naumanns Druckerei, C. 1913
*Naumann, Edmund, Dr. phil. 1900
Nebel, August, San.-Rat Dr. 1896
Nebel, Karl, Prof. 1910
Neher, Ludwig, Baurat 1900
Neisser, Frau Emma 1901
*Neisser, Max, Prof. Dr. med. 1900
Nestle, Hermann 1900
Netz, Willy, Darmstadt 1913
Netzel, H. L. 1910
Neuberger, Julius, Dr. med. 1903
Neubronner, J., Dr. phil., Cronberg 1907
Neubürger, Fritz, Dr. phil. 1914
Neubürger, Th., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1860
de Neufville, Eduard 1900
de Neufville, Julius, Direktor 1913
*de Neufville, Robert, Kom.-Rat 1891
de Neufville, Rud., Stadtrat Dr. 1900
v. Neufville, Adolf 1896
v. Neufville, G. Adolf 1896
v. Neufville, Karl, Gen.-Konsul Kom.-Rat 1900
v. Neufville, Kurt 1905
Neukirch, Carl, Dr. jur. 1913
Neumann, Adolf 1913
Neumann, Paul, Justizrat Dr. 1905
Neumann, Th., Prof. Dr. phil. 1906
Neumeier, Sigmund 1913
Neumond, Adolf 1913
Neustadt, Adolf 1903
Niederhofheim, Heinr. A., Direktor 1891
Niederhofheim, R., Dr. 1913
Nies, L. W. 1904
Noll, Johannes 1910
Obernzenner, Julius 1905
Ochs, Richard, Direktor 1905
Odendall, L., Dr. phil. 1912
Oehler, Rudolf, San.-Rat Dr. 1900
Oehler, Frau Viktoria 1910
Oehmichen, Hans, Dipl. Berging. 1906
Oelsner, Hermann, Justizrat Dr. 1906
Ohl, Philipp 1906
Oppenheim, Eduard, Bankdirekt. 1905
Oppenheim, Gustav, Dr. med. 1910
Oppenheim, Moritz 1887
Oppenheim, Paul, Dr. phil. 1907
Oppenheimer, Joe, Justizrat Dr. 1905
Oppenheimer, Frau Leontine, Offenbach 1909
Oppenheimer, Max, Dr. phil. 1911
Oppenheimer, Maximilian 1912
Oppenheimer, O., San.-Rat Dr. 1892
Oppenheimer, Oskar F. 1905
Oppenheimer, S., Dr. med. 1910
Oppermann, E., Dr. phil., Höchst 1907
d'Orville, Eduard 1905
Osann, Fritz, Oberstabsarzt Dr. 1909
Osterrieth-du Fay, Robert 1897

Östreich, Frau Anna, Utrecht 1901
Oswalt, H., Geh. Justizrat Dr. 1873
Pabst, Gotthard 1904
Pachten, Ferd., Justizrat Dr. 1900
Paehler, Franz, Dr. phil. 1906
v. Panhuys, Henry, Generalkonsul 1907
Panzer, Friedrich, Prof. Dr. 1912
Parrisius, Alfred, Dr. phil. 1904
Parrot, Eduard 1913
Passavant, Philipp 1905
Passavant, Rudy 1905
v. Passavant, G. Herm., Konsul 1903
v. Passavant-Gontard, R., Geh. Kommerzienrat 1891
Pauli, Heinrich, Dr. phil. 1914
Peipers, August 1905
Peters, G., Dr., Höchst 1912
Peters, Hans 1904
Petersen, Ernst, San.-Rat Dr. 1903
*Petersen, Th., Prof. Dr. phil. 1873
Petsch-Manskopf, Eduard 1912
Pfaff, Frl. Agnes 1912
Pfaff, Frau Maria 1906
Pfeffel, August 1869
Pfeiffer, Richard, Dr. med. 1912
Pfeiffer-Belli, C. W. 1903
Philantropin, Realschule und höhere Mädchenschule 1912
Philippe, Ernst 1914
Philippi, Frl. Helene 1912
Picard, Lucien 1905
Pilz, Ernst 1911
Pinner, Oskar, Geh. San.-Rat Dr. 1903
Plieninger, Th., Gen.-Direktor Dr. 1897
Pohle, L., Prof. Dr. phil. 1903
Pohlmann, Frau Emmy 1913
Ponfick, Wilhelm, Dr. med. 1905
Popp, Georg, Dr. phil. 1891
Poppelbaum, Hartwig 1905
Posen, Eduard, Dr. phil. 1905
Posen, Sidney 1898
*Priemel, Kurt, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens 1907
*Prior, Paul, Dipl.-Ing. 1902
Proctor, Charles, Direktor 1913
Prösler, Frau Julie 1914
Pustau, W., Reg.- u. Baurat 1913
Quendel, Chr., Rechnungsrat 1911
*Quincke, H., Geh. Med.-Rat Prof. 1908
Quincke, H., Senatspräsident 1903
Raab, Frau Luise 1912
Raecke, Frau Emmy 1907
Ransohoff, Moritz, San.-Rat Dr. 1907
Rapp, Gustav 1913
Rasor, August 1910
Rath, Julius, Dr., Offenbach 1911
Ratzel, August, Prof. 1912
Rau, Henri, Konsul, Mexiko 1910
Rauch, Fritz, Dr. med. 1910
Rauschenberger, Walter, Dr. 1913
Ravenstein, Simon 1873
Rawitscher, L., Geh. Justizrat Dr. 1904
Regensburger, Eugen 1913
Reh, Robert 1902
Rehn, L., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1893
Reichard, A., Dr. phil., Hamburg 1901
Reichard-d'Orville, Georg 1905
*Reichenbach, H., Prof. Dr. phil. 1872
Reichenbach, Frau Jenny 1914
Reichenberger, Frau Else 1912
Reidenbach, Friedr. Wilh. 1908
Reifenberg, Adolf 1913
Reil, August, Lehrer 1911
Rein, Frl. Ella 1908
v. Reinach, Frau Antonie 1905
Reinemann, Paul 1910
Reinert, Frau Martha 1909
Reis, Ernst 1910
Reishaus, Frl. H., Hamburg 1910
Reiß, A., Dr. jur. 1906
Reiß, Ed., Dr. med., Tübingen 1903
Reiß, Emil, Dr. med. 1907
Reiß, Frl. Sophie 1907
Rennau, Otto 1901
Reutlinger, Jakob 1891
Reymann, Georg, Dr. med. 1913
Rhein. Naturf. Gesellschaft, Mainz 1912
Rheinstein, Richard, Dr. jur. 1913
Richter, Ernst, Oberapotheker Dr. 1910
Richter, Felix, Bergwerksdir. a. D. 1912
Richter, Johannes 1898
*Richter, Rudolf, Dr. phil. 1908
Richters, Carl, Dr. phil. 1914
Rickmann, W., Dr., Höchst a. M. 1912
Riese, Frau Karl 1897
Riese, Otto, Geh. Rat Dr. 1900

Rieser, Eduard 1891
Rieß v. Scheurnschloß, Karl, Polizeipräsident 1912
Ritsert, Eduard, Dr. phil. 1897
Ritter, Hermann, Baurat 1903
Ritter, Wilhelm 1910
Ritz, Hans, Dr. 1913
Roediger, Frl. Anna 1908
Roediger, Conrad, Dr. jur. 1910
*Roediger, Ernst, San.-Rat Dr. 1888
Roediger, Paul, Justizrat Dr. 1891
Roger, Karl, Bankdirektor 1897
Rohmer, Frau Helena 1914
Rolfes, Werner 1908
Römer, Frau Marg., Buchschlag 1912
Ronnefeld, Adolf 1905
Ronnefeld, Friedrich 1905
Roos, Heinrich 1899
Roos, M., Neuyork 1913
Roques-Mettenheimer, E., Konsul 1897
Rose, Ludwig, Dr. phil. 1910
Rösel, R., Fabrikdirektor Dr. phil. 1910
Rosenau, Ludolf 1914
Rosenbaum, E., San.-Rat Dr. 1891
Rosenbaum, Emil, Dr. med. 1910
Rosenbusch, Eduard 1907
Rosenbusch, Frl., M., Offenbach a. M. 1914
Rosengart, Joh., San.-Rat Dr. 1899
Rosenhaupt, Heinrich, Dr. med. 1907
Rosenthal, Alfred 1913
Rosenthal, Frau Anna 1913
Rosenthal, Max 1910
Rosenthal, Paul 1910
Rosenthal, R., Justizrat Dr. 1897
Rößler, Frl. Charlotte 1907
Rößler, Friedrich, Dr. phil. 1900
Rößler, Heinrich, Prof. Dr. phil. 1884
Rößler, Hektor 1878
Rößler, Hektor, Dr. jur. 1910
Roth, G. G., Dr. med., Hanau 1912
Roth, Karl, Medizinalrat Dr. 1903
Rother, August 1903
Rothschild, D., Dr. med., Soden 1904
Rothschild, Otto, Dr. med. 1904
v. Rothschild, Freifrau Mathilde 1912
Röver, August 1909
Rückrich, Fritz 1913
Rühle, Karl 1908
Ruland, Karl, Offenbach 1908
Rullmann, Theodor 1912
Rumpf, Georg, Dr. phil. 1913
Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil. 1905
Ruppel, Sigwart, Prof. 1908
Ruppel, W., Prof. Dr., Höchst 1903
Sabarly, Albert 1897
Sabersky, Ernst, Fabrikdirekor 1914
Sachs, Hans, Prof. Dr. med. 1903
Sachs, J. S., Dr. phil. 1913
Sachs-Hellmann, Moritz 1909
*Sack, Pius, Prof. Dr. phil. 1901
Salin, Alfred 1913
Salomon, Bernh., Prof. Generaldir. 1900
v. Salomon, F., Krim.-Pol.-Inspekt. 1913
Salvendi, Frau Leni 1911
von Sande, Karl, Oberursel 1910
Sander, Arnold, Dr. phil. 1913
Sandhagen, Frau Marie 1911
*Sattler, Wilh., Stadtbauinsp. 1892
Sauerländer, Robert 1904
Sauerwein, H., Gartenarchitekt 1913
Schaeffer, Gustav, Windhuck 1914
*Schäffer-Stuckert, Fritz, Prof. Dr. dent. surg. 1892
Schaffnit, K., Dr. phil. 1903
Schanzenbach & Co., G. m. b. H. 1913
Scharff, Charles A. 1897
Scharff, Friedrich 1912
Scharff, Julius, Bankdirektor 1900
*Schauf, Wilh., Prof. Dr. phil. 1881
Schaumann, Gustav, Stadtrat 1904
Scheffen, Hermann, Dr. med. 1910
Scheib, Adam 1905
Schellens, Walter, Dr. 1912
Scheller, Karl 1897
v. Schenck, General der Infanterie und Komm. General d. XVIII. Armeekorps, Generaladjutant S. M. des Kaisers u. Königs, Exz. 1913
Schenck, Rudolf, Dr. phil. 1910
Schepeler, Hermann 1891
Schepeler, Remi 1909
Scherlenzky, Karl August 1905
Schey von Koromla, Frhr. Philipp 1910
Schiechel, Max, Dipl.-Ing. 1909
Schiefer, Karl 1912

Schiele, Frl. Anna 1910
Schiele, Frl. Anna 1913
Schiele, Ludwig, Direktor 1910
Schiermann-Steinbrenk, Fritz 1903
Schiff, Ludwig 1905
Schiff, Philipp 1910
Schild, Eduard 1904
Schlesinger, Hugo 1910
Schlesinger, Simon F. 1912
Schlesinger, Theodor Heinrich 1907
Schleußner, Friedr., Direktor 1900
Schleußner, Karl, Dr. phil. 1898
Schlieper, Gustav, Direktor 1910
Schloßmacher jun., Karl 1906
Schloßstein, H., Amtsgerichtsrat 1913
Schlund, Georg 1891
Schmick, Rudolf, Geh. Oberbaurat, München 1900
Schmidt, Albrecht, Direktor 1912
v. Schmidt, Arnold, Freiherr 1913
Schmidt, Frau Anna 1904
Schmidt, J. J., San.-Rat Dr. 1907
Schmidt, W., Dr., Fechenheim 1911
Schmidt-Benecke, Eduard 1908
Schmidt-Diehler, W. 1908
Schmidt-Günther, G. H., Konsul 1910
Schmidt-Knatz, Fr., Dr. jur. 1913
Schmidt-de Neufville, Willy, Dr. 1907
Schmidt-Polex, Anton 1897
Schmidt-Polex, K., Justizrat Dr. 1897
Schmidtgen, Otto, Dr., Mainz 1912
Schmitt, Wilhelm 1910
Schmölder, P. A. 1873
*Schnaudigel, Otto, Prof. Dr. med. 1900
Schneider, Alexander 1912
Schneider, Gustav M. 1906
Schöller, Frau W., Düren 1912
Scholderer, Frau A., Schönberg 1910
Scholl, Franz, Dr. phil., Höchst 1908
Scholz, Bernhard, Dr. med. 1904
Schöndube, Hermann 1912
Schopflocher, Fritz 1913
Schott, Alfred, Direktor 1897
Schott, Frau Elisabeth 1912
Schott, Theod., Prof. Dr. med. 1903
Schramm, Karl, Dr., Mainkur 1913
Schreiber, Chr., Telegraphendir. 1912
Schreiner, Paul 1913
Schrey, Max 1905
Schuenemann, Theodor 1908
Schüler, Max 1908
Schultze, Herm., Dr., Griesheim 1912
Schultze, Otto, Prof. Dr. med. et phil. 1913
Schulze-Hein, Frau Ida 1891
Schumacher, Peter, Dr. phil. 1905
Schürenberg, Gustav, Dr. med. 1910
Schuster, Bernhard 1891
Schuster, Paul, Dr. med. 1908
Schuster-Rabl, F. W. 1905
Schwarte, Karl, Fabrikant 1909
Schwartze, Erich, Dr. phil. 1907
Schwarz, Ernst, Dr. phil. 1908
Schwarz, Frau Ernestine 1907
Schwarz, Georg, Direktor 1910
Schwarzlose, E., Pfarrer Dr. 1912
Schwarzschild, Alfred 1910
Schwarzschild, Ferd., Dr. jur. 1913
Schwarzschild, Martin 1866
Schwarzschild-Ochs, David 1891
Schweikart, Alex, Dr. phil. 1911
Schweizer, Ludwig 1914
Schwenkenbecher, A., Prof. Dr. med. 1910
Schwinn, G., Hofheim 1910
Scriba, Eugen, San.-Rat Dr. 1897
Scriba, L., Höchst 1890
Seckel, Heinrich 1910
Seckel, Hugo, Dr. jur. 1909
Seeger, Willy 1904
Seidler, August, Hanau 1906
*Seitz, A., Prof. Dr., Darmstadt 1893
Seitz, Heinrich 1905
Seligmann, M., Amtsg.-Rat Dr. 1905
Seligmann, Rudolf 1908
Seligmann, Siegfried 1914
Seuffert, Theod., San.-Rat Dr. 1900
Sexauer, Otto 1910
*Siebert, A., Landesökonomierat 1897
Siebert, Arthur, Kom.-Rat 1900
Siebrecht, Hch., Bankdirektor 1910
Siegel, Ernst, Dr. med. 1900
Sieger, Fr., Justizrat Dr. 1913
Siesmayer, Ph., Gartenbaudirektor 1897
Simon, Emil 1910
Simon, Friedr., Prof. Dr. phil. 1908
Simon, Kurt, Dr. jur. 1913

Simon-Wolfskehl, Frau A. 1910
Simonis, Eduard, Konsul 1907
Simons, Walter, Major 1907
Simrock, Karl, Dr. med. 1907
Singer, Fritz, Dr. phil., Offenbach 1908
Sinning, Heinrich 1912
Sioli, Emil, Prof. Dr. med. 1893
Sippel, Albert, Prof. Dr. med. 1896
Sittig, Edmund, Prof. 1900
Solm, Richard, San.-Rat. Dr. 1903
Sommer, Julius, Direktor 1906
Sommerlad, Friedrich 1904
*Sondheim, Frau Maria 1907
Sondheim, Moritz 1897
Sondheimer, Albert, Dr. phil. 1913
Sondheimer, Frau Emma 1910
Sondheimer, Rich. N. 1912
Sonnemann, Wilhelm 1910
Sonntag, Frau Emilie 1911
Spahn, P., Wirkl. Geh. Ober-Justizrat Dr., Oberlandesgerichts-Präsident, Exzellenz 1912
Spieß, G., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1897
Spieß, Frau Klothilde 1910
Spieß, Otto 1912
Stamm, Frau Hedwig 1913
Stavenhagen, Julius 1909
v. Steiger, Baron Louis 1905
v. Steiger, Frau Baronin 1912
v. Stein, Frau Baronin Adelheid, Pröbstin 1909
Steinbrenck, Adolf, Dr. phil. 1913
Steinthal, Johs. Mor., Dr. jur. 1913
Stelz, Ludwig, Prof. 1914
Stern, Adolf 1906
Stern, Frau Johanna 1901
Stern, Mayer 1905
Stern, Otto 1914
*Stern, Paul, Dr. jur. 1905
Stern, Richard, San.-Rat, Dr. 1893
Stern, Willy 1901
Stern-Roth, Karl, Offenbach 1913
Sternberg, Paul 1905
Sternfeld, T., Neuyork 1913
Stettenheimer, Ernst, Dr. jur. 1913
Stettheimer, Eugen 1906
Stiebel, Gustav, Dr. med. 1912
Stiebel, Karl Friedrich 1903
Stilling, Erwin, Dr. 1913
Stock, Friedrich 1913
Stock, Wilhelm 1882
Strasburger, J., Prof. Dr. med. 1913
*zur Strassen, O. L., Prof. Dr. 1910
Strauß, Eduard Dr. phil. 1906
Strauß, Ernst 1898
Strauß, J., Tierarzt, Offenbach 1908
Strauß, Jul. Jakob 1910
Strauß, Saly M. 1914
Strauß, Zadok, Dr. med. 1913
Strauß-Ellinger, Frau Emma 1908
Strauß-Hochschild, M. 1910
Stroeger, Frau Emilie 1913
Stroh, Louis 1913
Stroof, Ignaz, Dr. ing. h. c. 1903
Sulzbach, Emil 1878
Sulzbach, Karl, Dr. jur. 1891
Süsser, Simon 1912
Sussmann, O., Dr., Neuyork 1913
Szamatólski, Dagobert, Hofrat 1905
Szamatólski, Richard 1913
Tausent, Karl 1910
*Teichmann, Ernst, Dr. phil. 1903
„Tellus", Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie 1907
Textor, Karl W. 1908
Thalmessinger, H., Dr. jur. 1910
Thebesius, L., Just.-Rat Dr. 1900
Theis, C. Fr., Dr., Höchst 1910
Theobald, Jakob 1910
Thierry, Alexander 1914
Thoma, Phil. 1893
Thoms, Heinrich, Dr. Kreistierarzt 1904
Trautmann, K., Reg.-Baumeister, Kigoma 1914
Trebst, Paul 1913
Treidel, Josef 1914
von Trenkwald, Frau M. 1910
Treupel, Gustav, Prof. Dr. med. 1903
Trier, Bernhard 1909
Trier, Frau Berta 1908
Trier, Franz 1911
Trier, Julius 1908
Tröller, Wilhelm, Dipl.-Ing, 1912
Trommsdorf, Wilhelm 1912
Türk, Frl. Berta 1909

Türk, Erich, London 1911
Ueberfeld, Jac. Jvon 1912
Uhlfelder, H., Magistratsbaurat 1913
Ullmann, Karl, Dr. phil. 1906
Uth, Franz, Justizrat Dr., Hanau 1907
Varrentrapp, A., Geh. Reg.-Rat Dr. 1900
Velde, August, Prof. Dr. 1908
Velde, Frl. Julie, Oberlehrerin 1902
v. d. Velden, Wilh., Bankdirektor 1901
Velten, Rudolf 1912
Versluys, J., Prof. Dr., Gießen 1910
Vogelsang, Max, Direktor 1913
Vögler, Karl, Prof. Dr. phil. 1903
Vögler, Frau K. 1912
*Vohsen, Karl, San.-Rat Dr. 1886
Voigt, Alfred, Direktor 1911
Voigt, Georg, Oberbürgermeister 1913
Voigt, W., Prof. Dr. phil., Bonn 1908
Vossen, Fritz 1909
Voß, Otto, Prof. Dr. med. 1907
*Wachsmuth, R., Rector magnificus a. d. Universität, Prof. Dr. 1907
Wagener, Alex, Bad Homburg 1904
Wagner, Gottfried 1905
Wagner, Hermann, Dr., Höchst 1913
Wagner, Richard, Landgerichtsrat 1912
*Wahl, Gustav, Dr. phil., Leipzig 1906
Walcker, Frl. Elisabeth 1912
Waldeck, Siegfried 1911
Walthard, Max, Prof. Dr. med. 1908
v. Wartensleben, Frau Gräfin Gabriele, Dr. phil. 1902
Wassermann, E., Dr., Charlottenbg. 1910
Wasserzug, Detmar, Dr. 1910
Watts, Frau N., London 1914
Weber, Bernhard 1911
Weber, Eduard, Direktor 1907
Weber, Heinrich, San.-Rat Dr. 1897
Weber, O. H., Dr., Rheinfelden (Baden) 1910
Weber-Schalck, Frau Thea 1910
Weidlich, Richard, Dr. jur. et rer nat., Höchst 1913
Weidmann, Hans, Direktor 1905
Weigel, Martin 1913
Weihe, Karl, Dipl.-Ing. 1913
Weill, David 1910
Weill, J. C. 1910
Weiller, Emil 1906
Weiller, Lionel 1905
*v. Weinberg, A., Geh. Regierungs-Rat Dr. 1897
v. Weinberg, Karl, Gen.-Konsul 1897
Weinrich, Philipp 1908
Weinschenk, Alfred 1903
Weinsperger, Friedrich 1906
Weintraud, W., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1909
Weis, Julius, Montigny 1897
Weisbrod, Aug., Druckerei 1891
Weismann, Daniel 1902
Weismüller, Franz 1913
Weiss, Oskar 1913
Weller, Albert, Dr. phil. Direktor 1891
Wendler, Adolf, Stabsveterinär 1913
Wendt, Bruno, Dr. jur., 1909
Wendt, Karl 1912
Wense, Wilhelm, Dr., Griesheim 1911
Wenz, Wilhelm, Dr. phil. 1913
Wernecke, Paul, Baurat 1908
Werner, Felix 1902
Werner, G., Kreisarzt Dr. 1913
Werner, Julius 1914
Wertheim, Julius 1909
Wertheim, Karl, Justizrat 1904
Wertheim, Max 1907
Wertheimber, Julius 1891
Wertheimber-de Bary, Ernst 1897
Wertheimer, Otto, Dr. phil. 1905
Wetterhahn, Frl. Geschwister 1913
Wetzlar-Fries, Emil 1903
Weydt-Varrentrapp, Ph., Direktor 1913
Wiederhold, K., Dr., Mainkur 1904
Wiegert, W., Dr. med. vet. 1910
*v. Wild, Rudolf, San.-Rat Dr. 1896
Wilhelmi, Adolf 1905
Wilhelmi-Winkel, Gustav 1907
Willemer, Karl, San.-Rat Dr. 1905
Winkler, Hermann, Direktor 1909
*Winter, F. W., Dr. phil. h. c. 1900
Winter, Frau Gertrud 1908
Winterhalter, Frl. E., Dr. med., Hofheim 1903
Winterwerb, Rud., Justizrat Dr. 1900
Wirth, Richard, Dr. phil. 1905
Witt, Felix H., Dr. ing. 1914

Witebsky, Michael, Dr. med. 1907
Wohlfahrt, Ernst, San.-Rat Dr. 1912
Wolf, Eugen, Dr., Süssen 1911
Wolff, Ferdinand 1913
Wolff, Ludwig, San.-Rat Dr. 1904
Wolff, K., San.-Rat Dr., Griesheim 1910
Wolfskehl, Ed., Regier.-Baumeister, Darmstadt 1907
Wollstätter jun., Karl 1907
Wolpe, S., Zahnarzt, Offenbach 1910
Worgitzky, Georg, Prof. Dr. 1912
Wormser, S. H., Bankdirektor 1905
Wronker, Hermann 1905
Wucherer, Karl A., Architekt 1913
Wüst, Georg 1908
Wüst, Hermann 1908
Zeh, Alexander 1912
Zeiß-Bender, Louis, Konsul 1907
Zeltmann, Theodor 1899
Zerban, Eugen 1908
Ziegler, Karl 1905
Ziervogel, Ewald, Ob.-Ing. 1913
Zimmer, J. Wilh., Stadtrat 1907
Zisemann, Frau Mathilde 1912

III. Außerordentliche Ehrenmitglieder.

Adickes, Franz, Exzellenz, Wirkl. Geh. Rat, Dr. med. et jur. h. c., 1907
Ebrard, Friedrich, Geh. Konsistorialrat Prof. Dr. 1911
v. Erlanger, Freifrau Karoline, Nieder-Ingelheim 1907
*Hagen, Bernhard, Hofrat Dr. phil. h. c. et med. 1911
v. Harnier, Adolf, Geh. Justizrat Dr. 1911
*v. Heyden, Lucas, Prof. Dr. phil. h. c. jub., Major a. D. 1910
*Kobelt, Wilhelm, Prof. Dr. med. et phil. h. c., Schwanheim 1912
*v. Metzler, Albert 1907
*Rehn, Heinrich, Geh. San.-Rat Dr. 1911
Reiss, L. H. 1908
Schiff, Jakob H., Neuyork 1907
Ziehen, Julius, Stadtrat Prof. Dr. 1908

IV. Korrespondierende Ehrenmitglieder.

Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg, Kais. Gouverneur, Togo 1912
v. Gwinner, Arthur, M. d. H., Berlin 1913
Rein, J. J., Geh. Regierungsrat Prof. Dr., Bonn 1866

V. Korrespondierende Mitglieder.

Ahlborn, Fr., Prof. Dr., Hamburg 1909
Albert I., Prince de Monaco, Altesse Sérénissime, Monaco 1904
Bail, Karl Adolf Emmo Theodor, Geh. Studienrat Prof. Dr., Danzig 1892
Barrois, Charles, Prof. Dr., Lille 1907

Beccari, Eduard, Prof. Dr., Florenz 1892
Becker, Georg, Direktor, Wiesbaden 1900
v. Bedriaga, Jacques, Dr., Florenz 1886
v. Behring, Emil, Exz., Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr., Marburg 1895
v. Berlepsch, Graf Hans, Erbkämmerer, Schloß Berlepsch 1890
Beyschlag, Fr., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Berlin 1902
Bolau, Heinrich, Dr., Hamburg 1895
Boulenger, G. A., F. R. S., Brit. Museum (N. H.), Dep. of Zool., London 1883
Boveri, Theodor, Prof. Dr., Zool. Institut, Würzburg 1902
Brauer, August, Prof. Dr., Zool. Museum, Berlin 1904
Breuer, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1887
Brigham, W. F., Bernice Pauhi Bishop Museum, Honolulu 1910
Buchner, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Würzburg 1907
Bücking, H., Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Straßburg 1896
Bumpus, H. C., Prof. Dr., American Museum of Nat. History, Neuyork 1907
Bütschli, O., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Heidelberg 1875
du Buyson, Robert, Comte, Saint-Rémy la Varenne 1904
Conwentz, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin 1892
Correns, C., Prof. Dr., Berlin 1913
Darwin, Francis, M. A., M. B., L. L. D., D. Sc., Hon. Ph. D., Cambridge 1909
Dewitz, J., Dr., Stat. f. Schädlingsforschungen, Devant-les-Ponts 1906
Döderlein, L., Prof. Dr., Zool. Institut, Straßburg 1901
Douglas, James, Copper Queen Company „Arizona", Neuyork 1894
Dreyer, Ludwig, Dr., Wiesbaden 1894
Dyckerhoff, Rudolf, Prof. Dr. ing. h. c., Biebrich a. Rh. 1894
Ehlers, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Göttingen 1905
Engelhardt, Hermann, Hofrat Prof., Dresden 1891
Engler, H. G. A., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1892
Eulefeld, A., Forstrat, Lauterbach 1910
Fischer, Emil, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Berlin 1891
Fischer, Emil, Dr., Zürich 1899
Fleischmann, Karl, Konsul, Guatemala 1892
Forel, August, Prof. Dr. med., phil. et jur. h. c., Yvorne 1898
Fresenius, Heinrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1900
Fries, Theodor, Prof. Dr., Upsala 1873
Friese, Heinrich, Dr., Schwerin 1901
Fürbringer, M., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anat. Institut, Heidelberg 1903
Gaskell, Walter Holbrook, M. D., Physiol. Institut, Cambridge 1911
Gasser, E., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Marburg 1874
Geisenheyner, Ludwig, Dr., Kreuznach 1911
Geyer, D., Mittelschullehrer, Stuttgart 1910
Goldschmidt, V., Prof. Dr., Heidelberg 1913
v. Graff, L., Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Graz 1901
Greim, Georg, Prof. Dr., Darmstadt 1896
v. Groth, P., Geh. Hofrat Prof. Dr., Mineral. Institut, München 1907
Haas, A., Lehrer, Duala 1914
Haberlandt, Gottlieb, Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1905

Habermehl, H., Prof., Worms 1911
Haeckel, Ernst, Exz., Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Jena 1892
Hartert, Ernst J. O., Ph. D., Zool. Museum, Tring Herts 1891
Hauthal, Rudolf, Prof. Dr., Römer-Museum, Hildesheim 1905
von Heimburg, F., Landrat und Kammerherr, Wiesbaden 1914
Heller, Karl Maria, Prof. Dr., Zool. Museum, Dresden 1910
Hertwig, O., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat.-biol. Institut, Berlin 1907
Hertwig, R., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, München 1907
Hesse, Paul, Venedig 1887
Hornstein, F., Prof. Dr., Kassel 1868
v. Ihering, H., Prof. Dr., Museu Paulista, Sao Paulo 1898
Jickeli, Karl Fr., Dr., Hermannstadt 1880
Jung, Karl, Frankfurt a. M. 1883
Kammerer, Paul, Dr., Wien 1909
Kayser, E. F., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Marburg 1902
v. Kimakovicz, Moritz, Hermannstadt 1888
Klemm, Gustav, Prof. Dr., Landesgeolog, Darmstadt 1908
Knoblauch, Ferdinand, Sidney 1884
v. Koenen, A., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Göttingen 1884
König, Alexander F., Geh. Rat Prof. Dr., Bonn 1893
Körner, Otto, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Ohrenklinik Rostock 1886
Kossel, A., Geh. Hofrat Prof. Dr., Physiol. Institut, Heidelberg 1899
Kraepelin, K. M. F., Prof. Dr., Naturhist. Museum, Hamburg 1895
Kükenthal, Willy, Prof. Dr., Zool. Institut, Breslau 1895
Lampert, K., Oberstudienrat Prof. Dr., Nat.-Kabinett, Stuttgart 1901
Langley, John Newport, Prof., Cambridge 1905
Lankester, Sir Edwin Ray, M. A., D. Sc., L. L. D., Prof., London 1907
Lepsius, R., Geh. O.-Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Darmstadt 1896
Le Souëf, Dudley, Zool. Garten, Melbourne 1899
Liermann, Wilh., Prof. Dr., Kreiskrankenhaus, Dessau 1893
v. Linstow, Otto, Geh. Rat Prof. Dr., Gen.-Oberarzt a. D., Göttingen 1905
Liversidge, A., Prof. Dr., Hornton St. 1876
Loeb, Jacques, M. D., Prof., Rockefeller Institut, Chicago 1904
Lucanus, C., San.-Rat Dr., Hanau 1908
Ludwig Ferdinand, Prinz von Bayern, Kgl. Hoheit, Dr., Nymphenburg 1884
de Man, J. G., Dr., Ierseke (Holland) 1902
Martin, Ch. J., Dr., Lister Institute of Preventive Medizine, London 1899
v. Méhely, Lajos, Dr., Nationalmuseum, Budapest 1896
Möller, A., Oberforstmeister Prof. Dr., Forstakademie, Eberswalde 1896
Montelius, G. O. A., Prof. Dr., Statens Hist. Museum, Stockholm 1900
di Monterosata, Marchese, Tommaso di Maria Allery, Palermo 1906
Nansen, Fridtjof, Prof. Dr., Lysaker bei Kristiania 1892
Nies, August, Prof. Dr., Mainz 1908
Nissl, Franz, Prof. Dr., Psychiatr. Klinik, Heidelberg 1901
Notzny, Albert, Heinitzgrube, Beuthen 1902
Oestreich, Karl, Prof. Dr., Utrecht 1902
Osborn, Henry Fairfield, A. B., D. Sc., L. L. D., Prof., Präsident d. American Museum of Natural History, Neuyork 1909

Pfeffer, W., Geh. Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Leipzig 1907
Pfitzner, R., Pastor, Darmstadt 1912
Preiss, Paul, Geometer, Ludwigshafen 1902
Ranke, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anthropol. Institut, München 1883
Rayleigh, The right Hon. Lord, P. C., O. M., Prof., Kanzler der Universität Cambridge, Essex 1909
Reis, Otto M., Oberbergrat u. Vorstand d. geogr. Landesuntersuchung von Bayern, Dr., München 1902
Retowski, Otto, Staatsrat, Eremitage, St. Petersburg 1882
Retzius, Magnus Gustav, Prof. Dr., Stockholm 1882
Roux, Wilhelm, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Halle 1889
Russ, Ludwig, Dr., Jassy 1882
Rüst, David, San.-Rat Dr., Hannover 1897
Rzehak, Anton, Prof. Dr., Brünn 1888
Sarasin, Fritz, Dr., Naturhist. Museum, Basel 1898
Sarasin, Paul, Dr., Basel 1898
Scharff, Robert, Ph. D., B. Sc., Nat. Museum of Science and Art, Dublin 1896
Schenck, H., Geh. Hofrat Prof. Dr., Bot. Garten, Darmstadt 1899
Schillings, C. G., Prof., Weiherhof bei Düren 1901
Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich 1887
Schlosser, Max, Prof. Dr., Paläont. Sammlung, München 1903
Schmeisser, K., Geh. Bergrat, Oberbergamts-Direktor, Breslau 1902
Schmiedeknecht, Otto, Prof. Dr., Blankenburg 1898
Schneider, Sparre, Museum, Tromsö 1902
v. Schröter, Guido, Wiesbaden 1903
Schultze, Leonhard S., Prof. Dr., Marburg 1908
Schulze, F. E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Berlin 1892
Schweinfurth, Georg August, Prof. Dr., Berlin 1873
Schwendener, Simon, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Berlin 1873
Simroth, Heinrich, Prof. Dr., Leipzig 1901
Spengel, J. W., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Gießen 1902
Speyer, James, Neuyork 1911
Steindachner, F., Geh. Hofrat Dr., K. K. Nat. Hofmuseum, Wien 1901
Steinmann, G., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Bonn 1907
Stirling, James, Government Geologist of Viktoria, Melbourne 1899
Strahl, H., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Gießen 1899
Stratz, Carl Heinrich, Dr., Haag (Holland) 1887
Stromer v. Reichenbach, Ernst, Freiherr, Prof. Dr., München 1908
Strubell, Adolf Wilhelm, Prof. Dr., Bonn 1891
Thilo, Otto, Dr., Riga 1910
Torley, Karl, Dr., Iserlohn 1901
Tréboul, E., Président de la Soc. nat. des sciences nat. et math., Cherbourg 1902
Urich, F. W., Government Entomologist, Port of Spain (Trinidad) 1894
Verbeek, Rogier Diederik Marius, Dr., Haag (Holland) 1897
Verworn, Max, Prof. Dr., Physiol. Institut, Bonn 1893
Vigener, Anton, Apotheker, Wiesbaden 1904
Voeltzkow, Alfred, Prof. Dr., Berlin 1897
de Vries, Hugo, Prof. Dr., Bot. Institut, Amsterdam 1903

Waldeyer, H. W. G., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Berlin 1892
Weber, Max C. W., Prof. Dr., Zool. Museum, Amsterdam 1903
Weinland, Christ. David Friedr., Dr., Hohenwittlingen bei Urach 1860
v. Wettstein, Richard, Prof. Dr., Wien 1901
Wiesner, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Pflanzenphysiol. Institut, Wien 1907
Willstätter, Richard, Prof. Dr., München 1911
Wittich, E., Dr., Mexiko 1912
Witzel, Louis, Comuna Prundu Jedetul Jefov (Rumänien) 1906
Wolterstorff, W., Dr., Naturhist. Museum, Magdeburg 1904
Zinndorf, Jakob, Offenbach 1900

Rückblick auf das Jahr 1914.

Mitteilungen der Verwaltung.

Manche für das Jahr 1914 in Aussicht genommene und bereits begonnene Arbeiten der Verwaltung mußten infolge des Kriegsausbruches unterbleiben oder konnten nicht mehr zu Ende geführt werden. Ein großer Teil der Herren der Verwaltung steht im Felde oder ist durch andere Heeresdienste so in Anspruch genommen, daß nur das Nötigste erledigt werden konnte. Dies ist auch der Grund, warum ein viertes Heft vom 45. „Bericht" nicht mehr erschienen ist und die Ausgabe dieses Berichts erst jetzt erfolgen kann.

Und doch hat gerade das unvergeßliche Jahr 1914 auch für unsere Gesellschaft ganz bedeutende Ereignisse gebracht. Am 26. Oktober fand in einfacher würdiger Weise die feierliche Eröffnung der „Königlichen Universität Frankfurt" statt. In aller Stille hat sie nunmehr mit ihren Arbeiten begonnen. Der Erweiterungsbau des Museums sowie der Universitäts-Institute für Zoologie, Mineralogie und Geologie-Paläontologie waren bis zum Ende des Jahres 1914 so weit fertig gestellt, daß die beiden letzteren, nachdem sie einige Zeit im Museum zu Gaste waren, ihre neuen Institute beziehen konnten. Die geplante Erweiterung der Schausammlung und die Neuaufstellung von Teilen der wissenschaftlichen Sammlung in den bereits angegliederten neuen Museumsräumen muß bis zum Friedensschluß zurückgestellt werden.

Es ist ein merkwürdiges Zusammentreffen, daß gerade mit der Aufführung unseres Erweiterungsbaues an der Viktoria-Allee die Niederlegung des alten Senckenbergischen Museums am Eschenheimer Turm zeitlich zusammenfällt. Leider ist der Grund-

stein des alten Museums, nach dem besonders gesucht wurde, nicht aufgefunden worden.

Die Mitgliederzahl ist leider im vergangenen Jahr etwas zurückgegangen. Die Zahl der neueingetretenen (61) ist sehr gering im Verhältnis zu früheren Jahren. Ausgetreten oder verzogen sind 71, verstorben 35, sodaß die Zahl der beitragenden Mitglieder am 31. Dezember 1431 betrug, gegen 1476 am 1. Januar 1914.

Auch bei uns hat der Krieg schon manche schmerzliche Lücke gerissen. Auf dem Felde der Ehre sind, soweit uns bekannt geworden, gefallen: unser tüchtiger, bewährter Sektionär für Krustazeen und arbeitendes Mitglied Dr. A. Sendler, das Mitglied unserer Revisions-Kommission Dr. jur. Eugen Wertheimber, die beitragenden Mitglieder Alfred Andreae, W. Bartsch, Amtsgerichtsrat E. Kaulen, der junge, hoffnungsvolle Zoologe Dr.W. Stendell, sowie Arthur Schulze-Hein, einer unserer jüngsten und eifrigsten Helfer.

Die Gesellschaft beklagt tief den Tod ihres korrespondierenden Ehrenmitgliedes Geheimer Rat Prof. Dr. C. Chun-Leipzig, sowie den Tod ihrer arbeitenden Mitglieder Prof. Dr. F. Richters, Sektionär für Krustaceen, Dr. jur. F. Schmidt-Polex und A. Weis, Sektionär für Hymenopteren. Wir verloren ferner durch den Tod eine Reihe Gelehrter, die korrespondierenden Mitglieder: Dr. Albert Günther-London, Prof. C. B. Klunzinger-Stuttgart, Sir John Murray-Edinburgh, Exzellenz von Semenow-Tian-Chansky-St. Petersburg, Prof. Dr. E. Sterzel-Chemnitz, Prof. Dr. Ed. Sueß-Wien, Exzellenz A. Weismann-Freiburg und J. D. Wetterhan-Freiburg. Einen schmerzlichen Verlust erlitt die Gesellschaft weiterhin durch den Tod ihres langjährigen bewährten Freundes und ewigen Mitgliedes J. Langeloth-Neuyork.

In die Reihe der ewigen Mitglieder wurden eingetragen: Geh. San. Rat Dr. R. Fridberg, Prof. Dr. A. Knoblauch und A. Weis (†), der der Gesellschaft durch letztwillige Verfügung 25000 Mark, sowie seine Insektensammlung, seine fachwissenschaftlichen Bücher und Apparate vermacht hat.

Zu korrespondierenden Mitgliedern wurden ernannt: Landrat Kammerherr F. von Heimburg-Wiesbaden und Lehrer A. Haas-Duala.

Zu arbeitenden (Verwaltungs-Mitgliedern) wurden ernannt: Ferdinand Haag, Hermann Jacquet, Raphael Ed. Liesegang und Seine Magnifizenz Prof. Dr. R. Wachsmuth, Rektor der Königlichen Universität Frankfurt a. M.

Als Vertreter der Gesellschaft in den Großen Rat der Universität wurden die Herren Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg und Dr. A. Jassoy gewählt.

Der Direktor unseres Museums, Prof. Dr. O. zur Strassen, wurde zum o. Professor für Zoologie und zum Direktor des Zoologischen Universitäts-Instituts ernannt, Dr. F. Drevermann zum a. o. Professor für Geologie-Paläontologie und Direktor des Geol.-Pal. Instituts.

Prof. Schauf sah sich zu unserem größten Bedauern aus Gesundheitsrücksichten gezwungen, die mineralogischen Vorlesungen aufzugeben. Sie wurden mit Beginn des Wintersemesters 1914/15 dem o. Professor für Mineralogie an der Universität Frankfurt Dr. H. E. Boeke übertragen. Zoologische Vorlesungen wurden in der zweiten Hälfte des Jahres, da Prof. zur Strassen durch militärische Pflichten an der Abhaltung verhindert war, vertretungsweise von Dr. L. Nick gehalten.

Prof. zur Strassen, der als Hauptmann d. L. auf dem westlichen und dann auf dem östlichen Kriegsschauplatz kommandiert war, ist Ende November mit einer schweren Schußwunde im rechten Ellenbogen zurückgekommen.

Von den übrigen Beamten des Museums stehen im Felde: die Assistenten Dr. A. Born und Dr. E. Brauns, der Präparator G. Ruprecht, der Schreiner M. Burkard und der Hausmeister F. Braun. Dr. Haas, der bei Ausbruch des Krieges in Südfrankreich sammelte, wurde nach Spanien abgeschoben und ist gezwungen, dort das Ende des Krieges abzuwarten.

Der Hausmeister B. Diegel ist am 31. März aus den Diensten der Gesellschaft ausgetreten; die freigewordene Stelle wurde dem seit Jahren im Hause tätigen Schlosser F. Braun übertragen. Durch die Verminderung der Neueingänge war es möglich, den vor einigen Jahren zur Unterstützung der Präparatoren eingestellten Gerber zum 31. Dezember zu entlassen.

Die ordentliche Generalversammlung fand am 13. Februar statt. Sie genehmigte nach dem Antrag der Revisionskommission die Rechnungsablage für 1913 und erteilte dem I. Kassier W. Melber Entlastung. Der Voranschlag für 1914 in Einnahmen

und Ausgaben mit M. 130097.73 balanzierend, wurde genehmigt. Nach dem Dienstalter schieden aus der Revisionskommission Robert Osterrieth und Konsul E. Roques-Mettenheimer aus; an ihre Stelle wurden Freiherr S. M. von Bethmann und Dr. jur. E. Wertheimber gewählt. Für 1914 gehörten der Revisionskommission ferner an: Hermann Nestle als Vorsitzender, Heinrich Andreae, Alfred Merton und Kurt von Neufville.

Am 5. Mai wurde der Askenasy-Preis an Prof. Dr. W. F. Bruck-Gießen zur Unterstützung seiner Forschungsreise nach Britisch-Ostindien vergeben.

Der Reinach-Preis wurde Oberlehrer Dr. W. Wenz-Frankfurt für seine vortreffliche Arbeit über „Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens" zuerkannt.

Die wissenschaftliche Sitzung am 14. März war dem Andenken von Gustav Lucae gewidmet, dessen 100. Geburtstag auf diesen Tag fiel; San.-Rat Dr. E. Roediger hielt die Gedächtnisrede.

Bei der Jahresfeier am 23. Mai sprach Hauptmann Ed. Ritter von Orel-Wien über „Der Stereoautograph, ein neuer automatischer Kartenzeichner".

Mit Jahresschluß sind nach zweijähriger Amtsführung satzungsgemäß aus der Direktion ausgeschieden: der I. Direktor Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg und der I. Schriftführer Dipl.-Ing. P. Prior. An ihre Stelle wurden für die Jahre 1915/16 Prof. Dr. med. A. Knoblauch und Dr. F.W. Winter gewählt.

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1914.

Einnahmen

	M.	Pf.
Saldo des Zinsen-Kontos, abzügl. Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti	24 318	01
Mitgliederbeiträge	31 191	30
Erträgnis der v. Bose-Stiftung 1913	53 347	70
Eintrittsgelder	935	—
Abhandlungen und Berichte:		
Bücherverk.u.Geschenke, einschl. M. 2000.—		
Zinsen aus der v. Heyden-Stiftung	9 231	56
Geldgeschenke für Naturalien	6 811	60
Betriebsverlust im Jahre 1914	2 818	93
An Geschenken und Legaten gingen ein:		
Vermächtnis Carl Gerlach M. 9 477.—		
davon ab für ewige Mitgliedschaft „ 1 000.—		
	128 654	10

Ausgaben

		M.	Pf.
Unkosten		24 396	20
Saldo des Gehalte-Kontos		56 519	04
„ „ Vorlesungen-Kontos		793	61
„ „ Bibliothek-Kontos		7 333	64
Rückstellungen:			
Versicherungs-Reserve-Konto	M. 1 158.02		
Pensions-Konto	„ 3 025.—	4 183	02
Abhandlungen und Berichte		14 660	88
Naturalien		19 413	95
Abschreibungen:			
Kursverlust auf Wertpapiere	M. 1 200.—		
Jährliche Prämie auf Haftpflicht-Versicherung	„ 153.76	1 353	76
		128 654	10

Bilanz per 31. Dezember 1914.

Soll	M.	Pf.	Håben	M.	Pf.
Dr. Senckenberg. Stiftungsadministration	34 285	71	H. Mylius-Stiftung, Vorlesungen-Konto	13 714	29
Hypotheken-Konto	14 000	—	„ „ „ Gehalte-Konto	20 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60	„ „ „ Bibliothek-Konto	8 571	43
Wertpapiere:			M. Rappsche Stiftung, Kapital-Konto	115 713	60
Kapital-Konto	64 078	51	Rüppell-Stiftung, Kapital-Konto	35 718	37
Geschenke- und Legate-Konto	696 232	—	Cretzschmar-Stiftung, Kapital-Konto	3 065	—
Haftpflichtversicherung für 9 Jahre	1 383	84	Askenasy-Stiftung, Kapital-Konto	10 477	21
Hinterlegungs-Konto (betrifft Neubau)	150 000	—	Karl u. Lukas v. Heyden-Stiftg., Kapital-Kto.	50 000	—
Bank Neubau-Konto (betrifft Neubau)	4 242	25	v. Reinach-Stiftung, Kapital-Konto	45 249	91
Neubau-Konto (betrifft Neubau)	92 555	25	v. Reinach-Preis, Kapital-Konto	11 413	73
Übernommene Schuldscheine (betrifft Neubau)	54 000	—	v. Soemmerring-Preis, Kapital-Konto	36 40	56
Betriebsverlust	2 818	93	Tiedemann-Preis, Kapital-Konto	3 951	—
			Kapital-Konto	66 079	51
			Geschenke- u. Legate-Konto	486 131	33
			Versicherungs-Reserve-Konto	5 964	54
			Naturalien-Konto	3 230	38
			Pensions-Konto	32 209	38
			Mitgliederbeiträge-Konto	545	—
			Publikationen-Konto	2 135	95
			Vorlesungs-Konto	503	21
			Darlehens-Konto für Neubau	300 000	—
			Bank-Konto	10 995	69
	1 229 310	09		1 229 310	09

Museumsbericht.

Mancher mag im Vorjahre prophezeit haben, der Museumsbericht über das Jahr 1914 werde sein Gepräge erhalten durch unsere großen Neubauten und die Eröffnung der Universität. Aber der gewaltige Krieg, der Europa in Brand setzt, hat auch die Stätten der Wissenschaft nicht unberührt gelassen. Zwar hat die Universität ihre Tätigkeit in aller Stille beginnen können, und unsere Neubauten stehen unter Dach und Fach, doch müssen sie großenteils verödet liegen. Die meisten unserer zahlreichen Mitarbeiter und ein großer Teil der Beamten des Museums sind überallhin zerstreut, dem Vaterlande ihre Kräfte zu widmen; die fast täglichen, gewohnten Eingänge an Museumsmaterial, namentlich aus dem Ausland, haben Anfang August mit einem Schlage aufgehört, und manche wertvolle Sendung, die unterwegs war, wird für immer verschollen sein; doch mehrten sich gegen Ende des Jahres wiederum Geschenke und Ankäufe. Wenn wir trotz alledem einen Museumsbericht bringen können, der dem der Vorjahre kaum nachsteht, so beweist dies den Aufschwung, den unser Museum in den ersten sieben Monaten des Jahres — denn auf diese beziehen sich die folgenden Seiten fast allein — genommen hat, und läßt hoffen auf ein immer stärkeres Vorwärtsgehen nach siegreich beendetem Krieg.

Die Besucherzahl kam an die Vorjahre natürlich nicht heran. 50081 Personen (gegen 75957 im Vorjahre und 65275 in 1912) besichtigten die Sammlungen. Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg begrüßte den 2. Deutschen Wissenschaftler-Tag, und wie immer kamen Fachgelehrte, Schulen und Vereine. Führungen besonderer Art brachte das Kriegsjahr: jeden Freitag nachmittag von 3 Uhr an (ab September) kamen Verwundete aus den hiesigen Lazaretten, die unter der Leitung eines der wissenschaftlichen Beamten die Sammlungen mit stets regem Interesse durchwanderten.

Geändert hat sich in der Schausammlung nichts besonderes. Die dritte Koje im ersten Stock mußte wegen Platzmangel im Säugetiersaal der Aufstellung einiger großer neupräparierter Prachtstücke dienen. Der Durchbruch im gleichen Saal, nach dem Neubau hinüber, machte die Verschiebung und provisorische Neuaufstellung des langen Wandschrankes mit den niederen Säugetieren nötig.

In der Schreinerei wurden große Reißbretter und Gestelle für das Malerinnen-Atelier angefertigt, außerdem wieder mehrere große Schränke für die wissenschaftliche Säugetier- und Vogelsammlung, Postamente für Schauobjekte und andere kleine Arbeiten mehr ausgeführt. Die Hausdruckerei besorgte die laufenden Drucksachen für das Bureau und Etiketten für neuaufgestellte Schaustücke, Neueingänge und Fundorte. Die einzige größere Reparatur war die Neuherrichtung der Hausmeisterwohnung.

Den Universitäts-Instituten für Zoologie und Geologie-Paläontologie wurden der kleine Hörsaal und das Laboratorium bis zur Fertigstellung ihrer eigenen Arbeitsräume zur Verfügung gestellt; auch das mineralogische Institut war in den ersten Wochen des Eröffnungssemesters im Museum zu Gast.

A. Zoologische Sammlung.

Den wertvollsten Zuwachs für unsere Sammlungen brachte in diesem Jahr das Vermächtnis unseres am 1. Januar 1914 verstorbenen Sektionärs A. Weis. Dadurch kamen nicht nur seine ausgedehnten und mit großer Sorgfalt geführten Sammlungen in den Besitz des Museums: auch seine große wissenschaftliche Bibliothek, vorwiegend Insekten betreffend, ein Mikroskop und andere Instrumente fielen uns zu.

Der Ausbruch des Krieges ist Ursache, daß die uns gehörige zoologische Ausbeute der Lernerschen Spitzbergen-Expedition noch nicht in unseren Händen ist. Sie mußte in Tromsö bleiben, nachdem die Reise vorzeitig abgebrochen war. J. Mastbaum-Hofheim brachte eine größere Sammlung gut erhaltener Säuger, Reptilien, Mollusken und Arthropoden aus Ceylon. Regierungsbaumeister C. Trautmann sandte interessantes und reiches Tiermaterial, namentlich Insekten vom Tanganjika-See. Eine große Ausbeute von Mittelmeertieren ver-

schiedenster Gruppen, hauptsächlich nach allen Regeln der Kunst konservierter „Niedere", erzielte Dr. O. Loew-Beer in der Gegend von Nizza; auch Dr. L. Nick war wiederum drei Wochen in Portofino (Ligurien) tätig und beendete seine Studien über die dortige Fauna. Eine Pyrenäen-Reise von Dr. F. Haas wurde durch den Krieg jäh unterbrochen, und er mit seinen Begleitern aus Südfrankreich nach Spanien abgeschoben, wo er bis zum Friedensschluß zu bleiben gezwungen ist. Da er jetzt verschiedene Gebiete des Landes bereist und sammelt, dürfte der nächste Bericht umfangreiche und sehr erwünschte Eingänge von dorther zu verzeichnen haben.

Die Zahl unserer freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist auch in diesem Jahre wieder gewachsen. Ohne ihre immer bereite Hilfe wäre es nicht mehr möglich, die Arbeiten in allen Abteilungen zu fördern und voran zu treiben. Außer den Damen und Herren, die ihre Tätigkeit auf bestimmte Abteilungen des Museums beschränkten und die in den Einzelberichten genannt werden, halfen uns, wo es eben Not tat, Frau E. Halpern, Frl. E. Metzger, Frl. A. Roediger und Frl. M. Rosenbusch. Frl. L. Baerwald ordnete eine Sammlung von Mittelmeertieren und bestimmte davon hauptsächlich Echinodermen und Fische.

Für die Vorlesungen entwarfen unsere Künstlerinnen Frl. B. Groß, Frl. S. Hartmann, Frl. A. Reifenberg und Frl. H. Sonntag zahlreiche, vollendet ausgeführte Wandtafeln von Würmern und Arthropoden, die unseren großen Bestand darin aufs schönste ergänzen.

Einen unserer besten und eifrigsten Helfer verloren wir in Arthur Schulze-Hein, der auf französischem Boden den Heldentod fand. Er hat noch draußen im Feld für das Museum gesammelt.

Auf zahlreiche museumstechnische und zoologische Fragen — namentlich über Schädlinge — konnte Auskunft gegeben werden. Material zu wissenschaftlichen Arbeiten erhielten: cand. Albrecht-Gießen, Dr. H. Balß-München, Graf H. von Berlepsch-Schloß Berlepsch, Dr. H. Blunck-Marburg, Prof. Dr. A. Brauer-Berlin, Prof. Dr. L. Döderlein-Straßburg, Prof. Dr. R. Gestro-Genua, stud. H. Herxheimer-Bonn, H. Holtzinger-Tenever, Prof. Dr. G. von Horváth-Budapest, Dr. L. Johansson-Göteborg, Prof. Dr. W. Lubosch-

Würzburg, Dr. I. G. de Man-Jerseke, Prof. L. Müller-München, Naturhistorisches Museum-Stettin, Dr. H. Prell-Tübingen, Frl. H. Reishaus-Hamburg, Frl. N. de Rooy-Amsterdam, Dr. C. von Rosen-München, A. Schädel-Münster, Dr. L. Scheuring-Helgoland, Dr. O. Schmidtgen-Mainz, Prof. Dr. A. Seitz-Darmstadt, Prof. Dr. M. Semper-Aachen, Geh. Rat Prof. Dr. G. Steinmann-Bonn, Prof. Dr. L. Stelz, E. Strand-Berlin, Dr. R. Vogel-Tübingen, A. Weber-München.

Herzlichen Dank schulden wir allen denen, die unseren Sammlungen wiederum reiche Geschenke zugewiesen haben. Es sind im Berichtsjahre u. a.: J. Aharoni-Jaffa, H. Alten, Geh. San.-Rat G. Altschul, Frau A. Andreae-Sulzhof bei Rain a. Lech, Dr. R. Askenasy, B. Auner, Frl. L. Baerwald, Frl. M. Bauer, Frau Dr. R. Baumstark-Bad Homburg, Städt. Ober-Tierarzt G. Berdel, R. Berndes-Kritzow in Meckl., Dr. K. Bierbaum, R. Block, Dr. C. Boettger, Dr. A. Born, A. Braunfels, Kapitän H. Brehmer-Hamburg, Seminarlehrer A. Brückner-Coburg, Dr. A. Buecheler, E. Buchka, Förster L. Budde-Schwanheim a. M., Dr. W. von Buddenbrock-Heidelberg, Bürgermeisteramt Illingen, Frl. C. Burgheim, H. C. Burnup-Maritzburg, H. Claus, E. Cnyrim, E. Creizenach, K. Dietze-Jugenheim, K. Dörffler-Breitenbrunn i. O., Prof. L. Edinger, K. Erber-Höchst a. M., Forstrat Eulefeld-Lauterbach i. H., Frl. A. Fahr-Darmstadt, Hauptmann A. Fischer-San Bernardino, Dr. K. Flach-Aschaffenburg, Firma Flersheim-Heß, Dr. H. Gerth-Bonn a. Rh., A. Ghidini-Genf, A. Göbel, R. von Goldschmidt-Rothschild, Frl. B. Groß, Lehrer Gümmer-Heinsen, Bankdirektor A. von Gwinner-Berlin, A. Haas-Duala, Dr. A. Hagmeier-Helgoland, Lehrer A. Hanstein, G. Hartmann-Niederhöchstadt i. T., K. Hashagen-Bremen, Direktor F. Heberlein, A. Heil, O. Heinz-Jung, K. Hermann, Frl. R. Herzberg, R. Hilbert-Sensburg, Frl. A. Hobrecht, Frl. E. Hobrecht, Frl. C. Hoerle, Dr. R. Houy-Berlin (†), H. Jacquet, Dr. A. Jassoy, K. Jung, Ch. Kahn-Paris, Dr. H. Kauffmann, Bankier H. Keßler, Frl. L. v. Kienitz, J. Kilb-Skobeleff, Frl. M. Kilzer, F. Klaus, Pastor O. Kleinschmidt-Dederstedt, Frau Kom.-Rat H. Kleyer, A. v. Klippstein, Prof. A. Knoblauch,

Prof. W. Kobelt-Schwanheim a. M., F. Koenen-Cöln a. Rh., H. König, W. Lampe, Tierarzt L. Lang, E. Lejeune, A. Levi-Reis, Frau H. Löw-Beer, Dr. O. Löw-Beer, Dr. A. Lotichius, Frl. M. Ließ, J. Livingston, K. Lürmann-Bremen, Prof. E. Marx, J. Mastbaum-Hofheim i. T., E. May, E. u. J. Mayer, L. Mayer-Dinkel, W. Melber, H. Merks, Dr. H. Merton-Heidelberg, Prof. M. Möbius, Adolf Müller, Ed. Müller, Konsul W. Müller Beeck, Freiherr A. v. Mumm-Portofino, Naturhistorisches Museum-Wiesbaden, C. Natermann-Hann. Münden, Lehrer Nebel-Latferte, Kom.-Rat R. de Neufville, Dr. H. Nick-Gießen, A. Nußpickel, G. Ochs, Frl. Dr. St. Oppenheim-Paris, Palmengarten, Pastor Pfitzner-Darmstadt, J. Piaget-Neuchâtel, Dr. W. Polinsky-Krakau, Dipl.-Ing. P. Prior, Frau v. Prollius-Stubbendorf i. Meckl., Senatspräsident H. Quincke, Dr. J. Rath-Offenbach a. M., Frl. A. Reichenbach, Frau E. Reichenberger, Fräulein M. Remy, W. Rencker, G. Riedlinger, Dr. F. Rintelen-Swakopmund (†), H. Rolle-Berlin, Frau M. Römer-Buchschlag, Förster Saltow-Altschlirf i. Oberhessen, Dr. A. Schaedel-Münster i. W., J. Scherer-Langen, Just.-Rat C. Schmidt-Polex, Direktor Dr. O. Schmidtgen-Mainz, Dr. Schneid, M. u. W. Scholz, Frl. L. Schorr-Bensheim a. d. Bergstr., G. Schwinn-Hofheim, Direktor J. Seeth, A. Seidler-Hanau, S. Seligman, Dr. A. Sendler (†), Landesökonomierat A. Siebert, Frau M. Sondheim, Frl. M. Stellwag, A. v. Steiger, Frau Baronin L. v. Steiger, Prof. O. zur Strassen, Dr. E. Teichmann, Reg.-Baumeister C. Trautmann-Kigoma, B. Trier, Frl. B. Türk, Dr. E. v. Varendorff, Verband Mitteldeutscher Rotvieh-Züchter-Gießen i. H., Prof. J. Versluys-Gießen, Städt. Völkermuseum, A. Wagner-Dimlach, Wasserbauamt Saarbrücken, A. H. Wendt-St. Goar a. Rh., Dr. W. Wenz, J. Wertheim, Geh. Reg.-Rat A. von Weinberg, Generalkonsul C. von Weinberg, A. Weis, Konsul Weis-Tschoeng-tu, J. Wiemer-Hochheim a. M., Frau G. Winter, M. Zehrung, Zoologischer Garten, G. Zwanziger-Fürth a. M.

Die Ordnung und Katalogisierung der Hausbibliothek wurde durch Frl. A. Hobrecht weitergeführt; ein nach Nummern geordneter Katalog der großen Separatensammlung ist in Angriff

genommen worden. Die Vermehrung der Bestände verdanken wir u. a. den freundlichen Spenden von: Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften, Prof. M. Ballerstedt-Bückeburg, Prof. H. Bechhold, J. Böhm, Prof. H. von Buttel-Reepen-Oldenburg, E. Cnyrim, Prof. F. Drevermann, Prof. L. Edinger, Geh. Reg.-Rat Ch. Ernst-Wiesbaden, Prof. A. Forel-Jvorne, Prof. M. Freund, Geh. Rat M. Fürbringer-Heidelberg, D. Geyer-Stuttgart, Dr. R. Gonder, Dr. F. Haas, Prof. K. M. Heller-Dresden, Herderscher Verlag-Freiburg i. Br., Frl. R. Herzberg, Prof. L. von Heyden, Dr. A. Jassoy, Prof. C. B. Klunzinger-Stuttgart (†), Prof. A. Knoblauch, Prof. W. Kobelt-Schwanheim a. M., Prof. G. von Koch-Darmstadt (†), Fr. Koenike-Bremen, Dr. F. Kühn, E. Leitz-Wetzlar, R. Ed. Liesegang, Dr. J. G. de Man-Jerseke, Prof. E. Marx, M. Mayer-Coblenz, Prof. M. Möbius, Prof. F. Neumann, Dr. L. Nick, Dr. R. Richter, Dr. L. Scheuring-Helgoland, Prof. O. Schnaudigel, Reg.-Rat A. Schuberg-Berlin, Prof. L. S. Schultze-Jena-Marburg, Dr. E. Schwarz, Prof. L. Stelz, Dr. W. Stendell (†), Dr. R. Sternfeld, E. Strand-Berlin, Prof. O. zur Strassen, H. Strohmeyer, Dr. E. Teichmann, L. O. Tesdorf-Hamburg, G. B. Teubner-Leipzig, Dr. R. Thilo-Riga, Prof. A. Voeltzkow-Berlin, Geh. Reg.-Rat A. von Weinberg, A. Weis (†), Dr. F. W. Winter, Dr. E. Wychgram-Kiel, Dr. G. Wülcker-Heidelberg, H. Wünn-Weißenburg, Zahnärztlicher Verein. Zahlreiche Einzelwerke oder Fortsetzungen bereits vorhandener Werke wurden käuflich erworben.

I. Wirbeltiere.

1. Säugetiere. In der Schausammlung wurde die Zusammenstellung der Monotremen, Beuteltiere und Zahnarmen weiter ausgebaut und ergänzt, und mit der Neuaufstellung der Insektenfresser begonnen. Sehr fühlbare Lücken wurden gefüllt durch die Erwerbung eines Langschnabeligels (*Zaglossus bruyni nigroaculeatus* Rothsch.) und eines Greiffußhüpfers (*Hypsiprymnodon moschatus* Ramsay). Diese langgesuchten Seltenheiten sind ebenso wie die stattliche Rappenantilope und die prächtige amerikanische Schneeziege neue wertvolle Gaben des Sektionärs Dr. A. Lotichius. Der riesige, von R. von Goldschmidt-

Rothschild im Vorjahre geschenkte Alaska-Elch wurde montiert und ausgestellt; der Freigebigkeit desselben Gönners verdanken wir für die Huftiersammlung eine Thomsons-Gazelle und ein Topi. Ebenfalls für die Schausammlung wurde ein weißes Nashorn (*Ceratotherium simum cottoni* Lydekker) aus dem Lado beschafft.

Für die wissenschaftliche Sammlung waren kleinere Ausbeuten, u. a. von G. Hartmann aus Surinam und J. Kilb aus West-Turkestan sehr willkommen. Geh. Rat von Weinberg und Generalkonsul C. von Weinberg überwiesen dem Museum Felle und Skelette der beiden für die deutsche Vollblutzucht hochwichtigen Rennpferde Festino und Festa. Da infolge von Personalveränderungen durch den Krieg in der zweiten Hälfte des Jahres neue Schaustücke nicht herausgebracht werden konnten, fand sich reichlich Zeit zu sehr nötigen Arbeiten in der Balg- und Skelettsammlung. Für Katalogarbeiten sind wir Frl. E. Schumacher-Cronberg verpflichtet.

2. Vögel. Der Zuwachs der Vogelsammlung betrug rund 1350 Bälge. Kommerzienrat L. Ellinger schenkte uns 179 Bälge, die von Dr. R. Houy (†) in Neukamerun gesammelt worden sind und von Prof. Reichenow und Prof. O. Neumann bearbeitet werden, darunter mehrere neue Arten. Von G. Hartmann-Niederhöchstadt erhielten wir 438 Vögel aus Surinam, von L. Kuhlmann im Tausch 230, meist nordamerikanische. O. Mastbaum-Hofheim brachte aus Ceylon 30 Bälge mit, E. Küchler 17 aus Buchara. Aus Neuguinea erwarben wir 80, aus Madagaskar 30 Bälge, ferner größere Serien aus Ferghana, vom Rio Doce in Brasilien, und von Corsica, meist Geschenke von Kom.-Rat R. de Neufville. Eine reizende Neuerwerbung ist ein Männchen der wunderschönen *Pipra opalizans*, einer Art, die nur in wenigen Sammlungen vertreten und sicher, außer bei uns, in keiner einzigen Schausammlung zu sehen ist; wir verdanken dies schöne Geschenk Frau Reichenberger. Eine schmerzlich empfundene Lücke unserer Vogelsammlung wurde durch die Freigebigkeit von Dr. H. Merton gründlich ausgefüllt: er kaufte für uns ein lebendes Pärchen des überaus seltenen Kagu, *Rhinochetus jubatus* Des Murs, aus Neukaledonien, das wir vorläufig im hiesigen Zoologischen Garten mit freundlicher Zustimmung des Direktors einquartiert haben. Dazu schenkter er uns ein vollständiges Kagu-Skelett sowie — gleichfalls eine Kost-

barkeit — ein Ei des merkwürdigen, dem Aussterben nahen Vogels. Die Damen Frl. H. Eisenmann, Frau Dr. H. Löw-Beer, Frau E. Reichenberger und Frl. F. Ritter arbeiteten mit gewohntem Fleiß und bestem Erfolg an der Vogelsammlung. Herrn Grafen von Berlepsch schulden wir, wie immer, für seine fachmännische Unterstützung wärmsten Dank.

3. Reptilien und Amphibien. In der herpetologischen Abteilung wurde die Bearbeitung der Reptilien und Amphibien der II. Inner-Afrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg unternommen und beendet. Reiche Sammlungen aus dem Gebiet des Schari und des Ubangi ergaben neben einer Anzahl neuer Formen wichtige Aufschlüsse über die faunistischen Beziehungen der angrenzenden Ost- und Westafrikanischen Regionen. Eine wertvolle Ergänzung dazu bildet die Sammlung Houy aus den östlichen Gegenden von Neukamerun, deren Dubletten vom Berliner Museum überwiesen wurden. Weitere besonders wertvolle Zuwendungen erhielt die wissenschaftliche Sammlung durch Regierungslehrer A. Haas (Kamerun), J. Mastbaum (Ceylon), Dr. E. Teichmann (Deutsch-Ostafrika), sowie durch den Zoologischen Garten. Durch Tausch erhielten wir vom Baseler Museum mehrere Kotypen neukaledonischer Echsen. Auf verschiedenen zoologischen Exkursionen fand sich Gelegenheit, die Bestände an einheimischen Reptilien und Amphibien wesentlich zu vergrößern.

In der Schausammlung wurde neben den schon vorhandenen riesigen Schildkrötenformen eine große Geierschildkröte (*Macroclemmys temmincki* Holbr.) neu aufgestellt. Sonst sind noch eine in der typischen Drohstellung montierte indische Brillenschlange (*Naja tripudians* Merr.) und eine australische Schwarzotter (*Pseudechis porphyriacus* Shaw) zu erwähnen. Ein Geschenk von Dr. Löw-Beer ist die Haut eines über vier Meter langen Gavials (*Gavialis gangeticus* Gm.), der später eine der Zierden unserer Sammlung bilden wird.

4. Fische. Die Fischabteilung erhielt besonders reichen Zuwachs an Mittelmeerfischen durch die Sammeltätigkeit von Dr. L. Nick bei Portofino und Dr. O. Löw-Beer bei Nizza. Lehrer A. Haas schenkte zahlreiche Kamerunfische; die Dubletten der Houyschen Sammlung aus Neukamerun wurden vom Berliner Museum, interessante japanische Fische durch Prof. Dr. L. Edinger überwiesen. Infolge der eifrigen Tätig-

keit des Sektionärs A. H. Wendt konnte die Sammlung der Süßwasserfische Mittel-Europas weiter vervollkommnet werden. Leider sind durch den Krieg viele bereits angeknüpfte Verbindungen zerstört worden.

II. Wirbellose Tiere.

5. Tunikaten. Dr. H. Mertons Ascidien von den Aru- und Key-Inseln, circa 60 Nummern, sind von Ph. Sluiter determiniert zurückgegeben worden und in unseren Abhandlungen beschrieben. Der Munifizenz von Geh. Rat C. Chun-Leipzig (†) verdanken wir Pyrosoma- und Doliolum-Arten von der deutschen Tiefsee-Expedition; sonst liegt nur einiges neue Tunikatenmaterial aus dem Roten Meer und dem Mittelmeer vor.

6. Mollusken. Auch in diesem Jahre hatte die Abteilung wieder einen außerordentlich starken Zuwachs zu verzeichnen: über 900 Nummern an Neueingängen und jetzt verarbeitetem Material konnten registriert werden. Von Wichtigerem ist eine Aufsammlung aus Sabang von Kapitän Brehmer zu nennen. A. Wagner-Dimlach vervollständigte unsere Clausiliensammlung durch eine umfangreiche Reihe siebenbürgischer Alopiaarten und -unterarten, und Reg.-Baumeister C. Trautmann schickte Schnecken und Muscheln vom Tanganjika, die durch ihre Schalenausbildung geradezu an marine Formen erinnern; aus der Sudan-Ausbeute von A. König und O. le Roi erhielten wir für die Bearbeitung des gesamten Materials die Dubletten Dr. C. R. Boettger, der uns einen großen Teil seiner eigenen Molluskensammlungen schenkte, bearbeitete die Mollusken der Merton-Reise und der Hanseatischen Südsee-Expedition.

Daß auch in diesem Jahre ein überaus reiches Najaden-Material eingelaufen ist, verdanken wir in erster Linie wiederum den freundlichen Bemühungen unseres korrespondierenden Mitgliedes, des Kammerherrn F. von Heimburg-Wiesbaden. Wertvolle, tiergeographisch wichtige Beiträge zu diesem Teil der Sammlung haben uns die Herren H. C. Burnup-Maritzburg, E. Graeter-Aleppo, W. Polinsky-Krakau und in Deutschland Lehrer Gümmer-Heinsen, Lehrer Nebel-Latferte, A. Brückner-Coburg und G. Zwanziger-Fürth a. M. verschaft. Dr. F. Haas und Dr. E. Schwarz untersuchten die Unioniden zwischen Main und Deutscher Donau auf Grund eigener Tätigkeit in den betreffenden Gebieten.

Die Bibliothek der Sektion hat durch Geschenke von Prof. Kobelt-Schwanheim starke Bereicherung erfahren. Angekauft wurden eine Reihe charakteristischer Mittelmeer-Gastropoden von der Zoologischen Station in Neapel. Katalogisierungsarbeiten in Sammlung und Bibliothek haben Frl. E. Greb und Frl. A. Kinsley freundlichst übernommen.

7. Insekten. Einen schweren Verlust erlitt die Abteilung durch den Tod ihres Sektionärs für Hymenopteren A. Weis, der seit 22 Jahren am Senckenbergischen Museum wirkte. Seine riesigen Sammlungen an Käfern und Hautflüglern in unsere Bestände einzufügen wird Arbeit für lange Zeit sein.

Die Determination unbestimmter europäischer Käfer der Weisschen Sammlung hat Prof. Dr. L. von Heyden in Angriff genommen und bereits großenteils durchgeführt; von Heyden bestimmte außerdem Sammlungen von den Canaren und aus Ligurien und behandelte das Material K. Küchlers aus Turkestan; diese Arbeit, die in unseren Abhandlungen bereits erschienen ist, ergab neue Arten. Die Deutsche Sammlung, der nur noch wenige Arten fehlen, wurde von E. Buchka durch sehr willkommene Geschenke, darunter den vorher noch nicht vorhandenen *Leucorhinus albicans* Schönh. ergänzt. Dr. E. von Varendorff übergab uns Käfer von seiner Weltreise, darunter afrikanische Höhlentiere. Durch zufällige Ankäufe war es uns möglich, eine prachtvolle Serie des großen *Chalcosoma atlas* L. zusammenzustellen, die die enorme individuelle Variation dieser Art an einem einzigen Fundort demonstriert. Außerdem wurde ein Pärchen des riesigen Bockkäfers *Batocera una* White erworben. Bestimmungen von Käferlarven führten Dr. H. Blunck-Marburg (Dytisciden) und Dr. R. Vogel-Tübingen (Lampyriden) aus. Dr. K. Flach-Aschaffenburg begann mit der Bearbeitung der Cicindeliden.

Bei den Schmetterlingen fuhr E. Müller mit dem Ordnen und Einrangieren unserer alten Hauptsammlung in den neuen Insektensaal fort. Zu unseren prächtigen Ornithopteren kam ein wunderschönes Pärchen von *Ornithoptera chimaera* Rothsch. und ein *O. trojanus* Stdgr., Geschenke von A. Heil-Fränkisch-Crumbach. Weitere wertvolle Falter haben J. Mastbaum (Ceylon), J. Kilb (Turkestan), G. Hartmann (Paramaribo), K. Dietze und E. Müller freundlichst überwiesen. Beim Präparieren half K. Molzahn.

Prof. Dr. P. Sack begann bei den Dipteren mit der Umordnung der wissenschaftlichen und gleichzeitigen Einordnung der Heydenschen Sammlung an Hand des Kertész'schen Dipteren-Katalogs. Durch Ankauf einer Reihe sehr seltener Arten konnten Lücken der Fliegenschausammlung ausgefüllt werden.

In der Hemipteren-Abteilung wurden die Sammlungen durch Dr. J. Gulde vollständig durchgesehen. Der Rest der Mertonschen Wanzen ging an G. von Horváth-Budapest zur Bestimmung. Von dem inzwischen verstorbenen Prof. Breddin konnte eine Hemipteren-Arbeit über Material aus dem Senckenberg-Museum, die sich in seinem Nachlaß gefunden hat, in unseren Abhandlungen veröffentlicht werden.

Auch bei den übrigen Insektengruppen ist die Arbeit rüstig vorangegangen, dank der eifrigen Hilfe unserer Mitarbeiterinnen: Frl. M. Andreae, Frl. C. Burgheim, Frl. A. Morgenstern und Frau Weiß. Größere Zuwendungen, die sich auf alle Insektenordnungen verteilen, machten außer J. Mastbaum und C. Trautmann, deren Tätigkeit schon erwähnt wurde, Hauptmann A. Fischer-San Bernardino, der trotz widriger Verhältnisse unentwegt für uns arbeitete, I. Aharoni (Syrien) und Frl. Dr. St. Oppenheim (Südfrankreich). Das Berliner Museum überwies uns aus der Houyschen Ausbeute Termiten und Neuropteren; Dr. E. Teichmann verdanken wir Imagines und Larven einer äußerst seltenen, im System ganz isoliert stehenden Orthoptere, des *Hemimerus talpoides* Walk., der nur auf dem Fell der afrikanischen Hamsterratte Cricetomys vorkommt. Embien, die vor wenigen Jahren unserer Sammlung noch ganz fehlten, sind in diesem Jahre aus Südamerika, Syrien und Ligurien vertreten. Insekten der Heimat wurden auf Exkursionen beigebracht und hier noch manche Lücke in den Sammlungen ergänzt. So brachte eine Sammelfahrt in den Vogelsberg gleich neun Arten der bei uns noch wenig vertretenen Ordnung der Trichopteren. — Zur wissenschaftlichen Bearbeitung verschickt wurden die Termiten, die Dr. C. von Rosen-München übernahm.

8. Krustazeen. Die Abteilung hat ihre beiden Sektionäre verloren. Im Juli ist Prof. Dr. F. Richters verstorben, der seit 1877 für die Sammlung tätig war. Dr. A. Sendler wurde uns in voller Schaffenskraft durch den Krieg entrissen; er ist bei Camp des Romains gefallen.

Die Sammlung der Dekapoden vermehrte sich durch Ankäufe ägyptischer und brasilianischer Formen. Dazu kam u. a. Krebsmaterial aus Ceylon und von den Gestaden des Mittelmeeres. Aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg gelangten die Dubletten der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich an; Geh. Rat C. Chun-Leipzig (†) schuldet das Museum Dank für Galatheiden von der Deutschen Tiefsee-Expedition. Die Bearbeitung des reichen Materiales der hanseatischen Südsee-Expedition wurde durch Dr. Sendler abgeschlossen, und das Ergebnis liegt druckfertig vor.

In der Isopodenschausammlung konnte ein Riese unter den Asseln, die Tiefseeform *Bathynomus döderleini* Ortm., ein Geschenk von Prof. zur Strassen, aufgestellt werden. Frl. R. Herzberg arbeitete in der wissenschaftlichen Isopodensammlung die einheimischen Onisciden durch, deren Zahl durch ihre Bemühungen beträchtlich vermehrt wurde, und bestimmte eine Kollektion mariner- und Landformen aus Ligurien.

Der wichtigste Zuwachs in der Amphipodensammlung ist eine Reihe von Gammariden aus dem Baikalsee, aus dem Material bisher ganz fehlte, obwohl die Vertreter dieser Familie aus dem gewaltigen Binnengewässer wegen ihrer Größe und Artenfülle seit langer Zeit bekannt sind. Die Tiere wurden uns teils gegen Bestimmung überlassen, teils gekauft. Frl. H. Reishaus-Hamburg verdanken wir die Determination von Mittelmeeramphipoden.

Unter den niederen Krebsen wurde die größte deutsche Cladocere *Leptodora kindti* Focke auf einer Exkursion in den Vogelsberg in zahlreichen Exemplaren gefangen.

9. Arachnoideen. Araneen. Für die Schausammlung wurden zwei Pärchen großer Vogelspinnen aus Costa-Rica, *Acanthoscurria minor* Aless. und *Eurypelma bistriata* Koch erworben. E. Strand-Berlin übernahm wiederum umfangreiches Material aus Syrien zur Bestimmung. Bei der Katalogisierung der Neueingänge hat Frl. K. Klaua freundlichst geholfen.

Opilioniden. Bei der weiteren Bearbeitung dieser wenig beachteten, aber interessanten Gruppe konnte A. Müller zwei neue japanische Arten feststellen.

Skorpioniden. In Dr. O. Löw-Beer hat des Museum für diese Gruppe einen neuen tätigen Mitarbeiter gefunden, der

die vielen in den letzten Jahren aufgesammelten, nicht determinierten Skorpione bereits durchbestimmt und eine Reihe in unserer Sammlung noch nicht vertretener Arten festgestellt hat.

10. Myriapoden. Größere Eingänge an Tausendfüßen verdanken wir Frl. Dr. St. Oppenheim. und J. Mastbaum. Dem Baseler Museum wurde auf Wunsch von Dr. H. Merton eine Anzahl Dubletten von seiner Reiseausbeute abgegeben. Das gesamte unbestimmte Material an Scolopendriden hat Frl. E. Hobrecht determiniert, der wir außerdem für die Ordnung und Verwaltung der Abteilung verpflichtet sind.

11. Würmer. Unsere gesamten Hirudineen sind zur Bearbeitung und Revision an Prof. L. Johansson-Göteborg gegangen. Unter den Neueingängen stellen wie immer verschiedene Eingeweidewürmer ein großes Kontingent; viele davon verschafte uns, wie schon früher, Tierarzt L. Lang. Dr. W. von Buddenbrock-Heidelberg bedachte das Museum mit der seltenen deutschen Landplanarie *Rhynchodesmus terrestris*; durch den Palmengarten erhielten wir zum erstenmale eine große tropische Bipalium-Art lebend.

12. Echinodermen. Die Sammlung wurde hauptsächlich durch Mittelmeerarten bereichert. Zur Bestimmung wurden alle unbearbeiteten Seeigel und Seesterne, einschließlich der Ausbeute der Hanseatischen Südsee-Expedition, an Prof. L. Döderlein-Straßburg gegeben; sie sind bereits zurückgekommen und großenteils in die wissenschaftliche Sammlung eingereiht.

13. Coelenteraten. Von Dr. E. Bannwarth-Cairo wurde eine Anzahl Riffkorallen erworben. Dr. L. Scheuring-Helgoland erledigte die Bestimmung einer Anzahl Hydroiden von der ligurischen Küste.

14. Protozoen und Plankton. Die systematischen Studien, die Frau M. Sondheim seit längerer Zeit an Schlammproben von der Madagaskarreise Voeltzkows vornimmt, führten zur Rehabilitierung einer von Stein (1854) beschriebenen Heliozoenart und zur Einziehung des 1879 aufgestellten Heliozoengenus Monobia. — Dr. A. Schädel-Münster bearbeitete Plankton aus dem Gebiet der Edertalsperre sowie verschiedene andere Proben; unsere Sammlung ist sowohl an marinem wie Süßwasserplankton erheblich bereichert worden.

III. Vergleichende Anatomie.

Starke Inanspruchnahme aller Mitarbeiter durch laufende Sammlungstätigkeit und vorbereitende Arbeiten für die jetzt gesteigerten Ansprüche an die anatomische Lehrsammlung haben es unmöglich gemacht, langwierige Präparationen für die Schausammlung durchzuführen. Der wichtigste Neueingang ist ein prächtig erhaltener Buckwal-Embryo aus Süd-Georgien. Dazu kommt ein neues Spalteholzpräparat vom Labyrinth des Menschen.

Durch die ständig einlaufenden Bitten um Arbeitsmaterial wurde eine Katalogisierung der großen Bestände unserer wissenschaftlichen Sammlung dringend nötig und unter der Leitung von Frau M. Sondheim in Angriff genommen. Die Eingänge aus dem Zoologischen Garten, darunter viele Geschenke, lieferten wichtiges Arbeitsmaterial. So kamen aus drei Hauptgruppen der Straußenvögel: Struthio, Rhea und Casuarius, Vertreter zur Präparation, die unserem eifrigen Mitarbeiter E. Cnyrim Gelegenheit zu Sehnen- und Muskelpräparaten gaben; seine Arbeit über einen neuen Muskel an der Schläfendrüse des indischen Elefanten ist inzwischen publiziert. — Weitere seltene Objekte lieferten die Kadaver der für die Säugetiersammlung erworbenen *Zaglossus bruyni nigroaculeatus* Rothsch. und *Zalophus californianus* Lesson, sowie eines Brillenpinguins; Direktor G. Seeth schenkte zwei Schimpansen, zu denen ein dritter von F. Klaus kam. Für spätere vergleichende Studien über die Wirkung der künstlichen Zuchtwahl bei der Rennpferd-Rasse wurden die Herzen der beiden Weinbergischen Vollblutpferde konserviert. Durch Kauf kamen wir in den Besitz eines männlichen und weiblichen Geschlechtsapparates vom Schnabeltier, sowie einer Serie von Gürteltierembryonen. Frau A. zur Strassen und Frl. A. Reichenbach verdanken wir eine Reihe schöner, für Lehrzwecke hervorragend geeigneter Präparate.

E. Creizenach verwaltete unsere durch die Ausbeute der großen Expeditionen der letzten Jahre immer mehr wachsende Skelettsammlung. Von neuem Material sind die Skelette der beiden Rennpferde, des Langschnabeligels und eines Kagus besonders erwähnenswert.

31. Dezember 1914.

B. Botanische Sammlung.

Da mit der Errichtung der Universität ein eigenes botanisches Institut (Viktoria-Allee Nr. 9, 1. u. 2. Stock) eingerichtet worden ist, so hat die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft mit der Administration der Dr. Senckenbergischen Stiftung die Verabredung getroffen, daß die bisher in ihrem Museum befindliche botanische Sammlung dem botanischen Institut als Leihgabe überwiesen werden soll bis auf das Herbarium, das dem Institut dauernd verbleiben soll. Es wurde deshalb bereits zu Beginn des Jahres mit den Vorbereitungen zum Umzug begonnen, der Ende Juli und Anfang August ausgeführt wurde. Seit dem 1. Oktober ist das neue botanische Institut in Betrieb.

Unterdessen sind die verschiedenen Abteilungen noch durch Geschenke und andere Erwerbungen vermehrt worden, und zwar wurden der Schausammlung Geschenke überwiesen von: Prof. Brick-Hamburg, Dr. Burck, E. I. Butler-Pusa (Ostindien), Lehrer Büttner-Neu-Isenburg, M. Dürer, Frl. M. Franque, Güldenpfennig-Staßfurt, Hofrat Hagen, Frl. L. Hanau, Frl. A. Hobrecht, Ph. J. Körber, Dr. Laibach, J. Mastbaum-Hofheim, Amtsrichter A. Meyer-Gummersbach, stud. H. Möbius, Münch-Preungesheim, Dr. L. Nick, L. Nies, stud. Ochs, Palmengarten, Buchhändler A. Rothschild, Geh. Rat H. Schenck-Darmstadt, Stadtgärtnerei, Städt. Schulgarten, Geh. Rat A. von Weinberg, Wertz, G. H. Winkler-Mainkur.

Im Herbarium wurden die Neueingänge eingereiht, besonders die Schätze des Leonhardischen Herbariums. Neue Erwerbungen wurden nicht gemacht, außer einzelnen Pflanzen, die uns von der Stadtgärtnerei und dem Palmengarten zugingen, und außer den vom Sektionär (Dürer) selbst gesammelten Pflanzen.

Die Lehrsammlung wurde besonders durch Herstellung von Wandtafeln, mikroskopischen Präparaten u. a vermehrt. Es wurde ihr überwiesen: Arbeitsmaterial von Chemiker K. Le Dous-Neu Isenburg, Dr. L. Nick, mikroskopische Präparate von Dr. F. Rawitscher-Freiburg i. B., Abbildungen von Prof. L. Diels-Marburg und Dr. F. W. Winter.

Die Sektionsbibliothek erhielt Zuwachs von: Brooklyn Botanic Garden, Chem. Fabrik Flörsheim, Dr. Nördlinger,

Institut für allgemeine Botanik-Hamburg, Instituto Médico National-Mexico, C. Neithold, Prof. Th. Neumann, Senckenbergische Bibliothek, Prof. H. Schinz-Zürich, College of Agriculture-Tokio, U. S. National Museum-New York, T. O. Weigel-Leipzig.

Zu mikroskopischen Arbeiten wurde das Institut nur benutzt von Dr. R. Schenck.

Allen, die durch Geschenke zur Vermehrung unserer Sammlungen beigetragen haben, sei auch an dieser Stelle inniger Dank ausgesprochen.

C. Paläontologisch-geologische Sammlung.

Bis zum Beginn des Krieges waren die Fortschritte in der Durcharbeitung der Sammlungsbestände durch die fleißige Mitarbeit von Dr. E. Helgers (tertiäre Zweischaler), Frl. Th. Ickler (Pflanzen), Frl. M. Kaysser (Reptilien), Frl. J. Müller (Säugetiere), Frau Dr. R. Richter (rheinisches Devon), Frl. A. Schiele (Fische), Frl. E. Schreiber (Pflanzen), Frl. B. Türk (tertiäre Gastropoden) und Dr. W. Wenz (Mainzer Becken) recht gut. Durch den Krieg aber wurde der anderweitige Bedarf an tüchtigen Hilfskräften so groß, daß nur wenige die Arbeit fortzusetzen vermochten. Dazu stehen Sektionär Dr. R. Richter und Assistent Dr. A. Born im Felde.

Sammlungsmaterial wurde zur Bestimmung und wissenschaftlichen Bearbeitung ausgeliehen an: Dr. P. Dienst-Berlin (die Aviculiden von Miellen a. Lahn), Dr. W. E. Schmidt-Berlin (die Crinoiden des Unterdevons und sandigen Mitteldevons), Dr. H. G. Stehlin-Basel (die fossilen Chiropteren des Mainzer Beckens), Dr. F. A. Bather-London (Echinodermen von Gembong, Java, desgl. von Graudenz aus dem Erraticum), stud. Herxheimer-Bonn (Gryphaeen aus allen Formationen). Im Museum arbeitete Dr. F. Roman-Lyon (Wirbeltiere aus dem Mainzer Tertiär, besonders das Skelett von *Ceratorhinus tagicus* Roman).

Nachfolgende Veröffentlichungen beruhen ganz oder teilweise auf dem Material des Museums:

1. F. Schöndorf, Jahrb. des Nass. Vereins für Naturkunde Wiesbaden 66, 1913 (*Palaeaster eucharis* Hall).

2. F. Schöndorf l. c. (*Onychaster*).

3. W. Bucher, Geognost. Jahrhefte XXVI, 1913 (Junges Tertiär der Rheinpfalz).

4. A. Wurm, Verhandl. des Naturhistor. medizin. Vereins Heidelberg N. F. XII, 4. 1913 (Spanische Trias).

5. W. Wenz, Jahresber. u. Mitteil. Oberrh. geolog. Vereins N. F. IV, 1, 1914 (Schwemmlöß im Mosbacher Sand).

6. W. Wenz, l. c. (Schwemmlöß von Leimen bei Heidelberg).

7. F. Frech, Centralblatt f. Min. Geologie etc. 1914, Nr. 6 (Mitteldevonische *Bellerophon*-Arten).

8. F. Frech, l. c. Nr. 7 (Stringocephalenkalk von Hunan, Süd-China).

9. P. Oppenheim, Centralblatt für Min. Geologie etc. 1914, Nr. 9. Über Unteroligocän im Nordöstlichen Tunesien.

10. W. Freudenberg, Geolog. paläontologische Abhandlungen N. F. Bd. XII, Heft 4 und 5 (Säugetiere des ältesten Quartärs von Mitteleuropa).

11. F. Drevermann, Centralblatt f. Min. Geol. etc. 1914, Nr. 20 (*Trematosaurus*-Schädel).

Auch in dieser schweren Zeit hat der Gemeinsinn groß denkender Menschen geholfen, die Sammlung zu vergrößern. Sollte in der nachfolgenden Aufzählung wider Erwarten der eine oder andere freundliche Spender fehlen, so bitten wir das mit der Abwesenheit des buchführenden Assistenten Dr. A. Born zu entschuldigen. Die Schenker sind: Frl. M. Andreae, Dr. G. Dahmer-Höchst, Prof. C. Deninger-Freiburg, Direktor E. Franck, Prof. E. Gaertner-Pfaffendorf a. Rh., Geolog. Institut der Techn. Hochschule-Aachen, H. Grün, A. von Gwinner-Berlin, Kgl. Geologe Dr. W. Henke-Berlin, J. Henninger, Seine Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen, Firma Ph. Holzmann u. Co., Lehrer A. Kahler-Hanau, Sanitätsrat Dr. C. Kaufmann, Architekt H. Kayßer, Frl. M. Kayßer, Rektor A. Kuno, Zivilingenieur R. Lion, Konsul F. Melber, Familie A. Nußpickel, Frau Dr. R. Richter, Konsul W. Rolfes-Port Elizabeth, Gebr. Rother-Müllenbach, Eifel, Chemiker A. Schmidt-Bad Homburg, M. Stern, Seminarlehrer a. D. Steuernagel, stud. rer. nat. A. Vogler, Dr. jur. E. Wagner, Geh. Regierungsrat Dr. A. von Weinberg, Dr. W. Wenz, K. Wirtz-Schondorf a. Ammersee, sowie eine Reihe von Herren, die nicht namentlich genannt sein wollen.

Die Vermehrung der Hausbibliothek hielt sich in bescheidenen Grenzen; es trugen dazu bei: Privatdozent Dr. K. Andrée-Marburg a. Lahn, Dr. S. von Bubnoff-Freiburg i. Br., Prof. Dr. W. Deecke-Freiburg i. Br., Dr. F. Haas, Dr. H. L. Hummel-Freiburg i. Br., Dr. E. Jaworski-Bonn, E. Lais-Freiburg i. Br., Dr. R. Richter, Prof. F. Richters, Bergrat Dr. W. Schottler-Darmstadt, Dr. E. Schwarz, Dr. K. Stierlin-Freiburg i. Br., Dr. H. Thürach-Freiburg i. Br., Prof. Dr. J. Versluys-Gießen, Landesgeologe H. Völker-Gießen, Dr. W. Wenz, Dr. J. L. Wilser-Freiburg i. Br., Dr. A. Wurm-Heidelberg. Im Tausch wurden zahlreiche Separata vom Zoolog. Institut der Universität Graz erworben.

I. Wirbeltiere.

1. Säugetiere. Die beiden wichtigsten Erwerbungen des Jahres sind die Glieder der Pferdereihe *Eohippus*, *Mesohippus*, *Merychippus* und *Equus* aus dem amerikanischen Tertiär und Diluvium (von jeder Gattung Ober- und Unterkiefer, Hand und Fuß, sowie Einzelzähne, fast ausschließlich in Originalexemplaren), ein Geschenk von Geh. Reg.-Rat Dr. A. v. Weinberg, sowie das nahezu vollständige Skelett eines mächtigen Auerochsen (*Bos primigenius* Bojanus), das beim Neubau des chemischen Instituts in 5—6 m Tiefe entdeckt und ausgegraben wurde. Die Firma Ph. Holzmann u. Co. übernahm in dankenswerter Freigebigkeit die sämtlichen recht hohen Kosten für das Abteufen mehrerer Schächte, zu dem sie überdies geschulte Arbeiter und Pumpen zur Verfügung stellte. Bankdirektor A. v. Gwinner regte Nachforschungen in Ägypten an, um dem Museum, wenn möglich, Schädel der großen tertiären Säugetiere aus dem Fayum zu verschaffen. Der Sammler scheint eine Menge wichtiger Funde gemacht zu haben, über die später berichtet werden soll, sobald sie in unsere Hände gelangen.

2. Reptilien und Amphibien. Die Hauptarbeit galt wieder der *Trachodon*-Mumie, die gut vorwärts gebracht wurde. Das Gestein ist wegen seiner außerordentlichen Härte so schwer zu entfernen, daß die Beendigung der Arbeit noch nicht abzusehen ist. Die begonnene Montierung des prachtvollen, von A. von Gwinner im Vorjahre geschenkten Skeletts von *Peloneustes* wurde durch den Krieg abgebrochen. Eine Reihe wichtiger Gips-

abgüsse von Trias-Reptilien und Stegocephalen wurde von der Geologischen Landesanstalt zu Berlin eingetauscht.

3. Fische. Ein prächtiger *Pachycormus esocinus* Agassiz aus dem Lias von Holzmaden, ein Geschenk von A. von Gwinner, sowie eine Anzahl von Muschelkalkfischen sind die Haupterwerbungen. Bereits angekaufte wichtige Funde aus dem Oldred Schottlands mußten wegen des Kriegs dort liegen bleiben.

II. Wirbellose Tiere.

Hier verdient der Stamm der Arthropoden besondere Hervorhebung. So schenkte San.-Rat Dr. E. Kaufmann eine große Zahl prachtvoll erhaltener und wissenschaftlich besonders wertvoller Trilobiten aus dem Devon der Eifel; eine sehr große Zahl ganz vollständiger Trilobiten aus 23 verschiedenen Gattungen konnte durch eine Sammlung unter unsern Mitgliedern erworben werden, deren Namen nicht genannt werden sollen. Reiche Aufsammlungen aus dem Devon Belgiens vom Sektionär Dr. R. Richter und seiner Frau kamen gerade noch vor Ausbruch des Kriegs über die Grenze; Dr. A. Born brachte von seiner Reise nach Spanien und Südfrankreich eine größere Ausbeute aus dem Palaeozoicum der Montagne noire, sowie verschiedenen geolog. Horizonten Nordspaniens mit. Einige große Platten für die Schausammlung wurden von A. von Gwinner geschenkt, und auch in den übrigen Stämmen der Wirbellosen sind überall kleine Fortschritte erzielt worden.

Ein besonderer Beweis für das warme Interesse, dessen sich die geologisch-paläontologische Sammlung erfreut, sind zwei unscheinbare Stücke: eine *Rhynchonella lacunosa* Schlotheim aus dem oberen Jura von Scy, Ardennen, von Sr. Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen im Schützengraben gesammelt und ein *Perisphinctes sp.* von Verdun, unter gleichen Umständen von einem unbekannten Soldaten gesammelt und geschenkt von Johanna Henninger.

III. Pflanzen.

Kleinere Reihen von Trias-Pflanzen verschiedener deutscher und alpiner Fundorte wurden erworben.

Lokalsammlung. Wie immer versorgten Privatsammler und eigene Exkursionen das Museum mit vielen Funden tierischer und pflanzlicher Art aus der Umgebung. Des freundlichen Ent-

gegenkommens des Städt. Tiefbauamtes und seiner Beamten muß, wie alljährlich, gedacht werden. Als wichtigster Fund sei das Skelett von *Bos primigenius* (vergl. Säugetiere) nochmals erwähnt.

Mit einer Ausstellung: Tertiäre Pflanzen aus Oberhessen beteiligten wir uns auf Wunsch des Schenkers, M. Stern, an der Gewerbe-Ausstellung für Oberhessen in Gießen.

IV. Allgemeine Geologie und Lehrmittel.

Ein mit Freude begrüßtes und sofort in der Vorlesung benutztes Geschenk von A. von Gwinner sind 2 Reliefs: die berühmte Glarner „Doppelfalte" in beiden Auffassungen. Gesteinsproben und prachtvolle Bilder aus dem Engadin schenkte Seine Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen; eine Reihe von Belegstücken brachte der Assistent Dr. A. Born aus Spanien mit. Zahlreiche Wandtafeln wurden von Frl. C. Proesler und Frl. E. Walcker fertiggestellt.

D. Mineralogisch-petrographische Sammlung.

Als Schenker von Mineralien, Gesteinen und Präparaten sind zu nennen: Ph. Augstein, Dr. W. Eitel, Iwan Gromoff, H. Grozinger, A. von Gwinner, Prof. E. Hartmann, Frl. L. Kinkelin, R. E. Liesegang, Landesgeologe Dr. H. Lotz, Berginspektor K. Müller, Dr. H. Pauli, Ing. H. Pichler, Dipl.-Ing. P. Prior, Hofrat O. Retowski, San.-Rat E. Roediger, Prof. A. Steuer, L. Strauß, S. M. Strauß, Dr. W. Wense-Griesheim, Dr. W. Wenz.

Wir danken auch hier den Genannten für ihre freundlichen Zuwendungen auf das verbindlichste. An Reichhaltigkeit und Wert sind auch in diesem Jahr wieder die Schenkungen unseres korrespondierenden Ehrenmitgliedes, des Herrn Arthur von Gwinner, hervorzuheben, u. a. Flußspat von Oberkirch und Baveno; in X-Strahlen fluorescierender Willemit von Franklin; Kristalle von Kupferlasur und Malachit nach Kupferlasur von Tsume; Herrerit und Weißbleierz, z. T. in Malachit umgewandelt von demselben Fundort; Gangstufe mit Bleiglanz und Zinkblende auf Kohlenkalk von Alston Moor; blauer Aragonitsinter von Arrigas, Dép. Gard; Anhydrit von Wathlingen; eine Stufe

mit über 12 großen Exemplaren von Talk nach Quarzkristallen von Göpfersgrün; Reinit (Eisenwolframat) von Otomezaka, Japan; Turmalin von Krageroe; Lapis Lazuli, Prov. Coquimbo, Chile; Platte von Aragonitsinter, sog. Onyxmarmor (68 : 25 cm) aus Arizona; Gneißfaltungsstück (80 : 50 cm) von Seublitz, Fichtelgebirge; Obsidianblock (61 cm^3), Acquacalda, Lipari; geschliffene Platte von Quarzkeratophyr, sog. Leopardit (73 : 21 cm) von Marlotta, Mecklenburg Co., N. Carolina, ein Gestein mit dendritenartigen Eisen-Manganoxydzeichnungen, aber die Oxyde sind nicht auf Klüften ausgeschieden, sondern wurden von den Gesteinskomponenten eingeschlossen; Gangstufen der Freiberger kiesigen Bleiformation mit Pyrit, Blende, Arsenkies, Quarz, Eisenspat und der „edlen Braunspaltformation" mit Dolomit, Pyrit, Blende, Bleiglanz; schließlich eine ausgezeichnete Stufe von Grünbleierz (21 : 16 cm) aus der Grube Bergmannstrost bei Ems, die mit Hunderten von Prismen verschiedener Größe besetzt ist, die größten erreichen 7 mm Kantenlänge bei etwa gleicher Dicke.

Dr. Eitel stellte uns eine Serie von ihm künstlich dargestellter Kriställchen von Tridymit, Christobalit, Periklas und Rutil, auch Photogramme von eutektischen Schmelzen und Gesteinsdünnschliffen, letztere z. T. in farbiger Aufnahme bei gekreuzten Nicols, zur Verfügung.

Dr. Wense in Griesheim verdanken wir eine gute Sammlung von 120 Gesteinsarten, meist sächsischer Herkunft.

R. E. Liesegang ersetzte seine früher mitgeteilten Präparate zur Erläuterung der Achatbildung durch noch schönere.

Ende Oktober erhielten wir eine Postkarte aus dem Dép. Marne, deren wesentlicher Inhalt lautete:

„Ich gelangte am 17. d. M. beim Ausheben eines Schützengrabens in den Besitz eines (nach meiner Ansicht) Meteorsteins, schön gezackt, so groß wie eine Kinderhand. Er lag ca 1 m tief gebettet auf einer Tonschicht, überlagert von einer Kalkstein-Tonschicht von ca 90 cm und noch ca 30 cm Ackererde . . . . Zwei Erdproben habe ich auch genommen aus der umgebenden Erde des Steins."

Hochachtungsvoll

Wehrmann Augstein.

Bald darauf kam eine Postsendung aus St. Goarshausen an, die den Stein — eine tonige Brauneisenkonkretion — nebst einer sauberen Profilzeichnung und wohlverpackten Bodenproben enthielt. Ist dieses Geschenk nicht eine rührende Kennzeichnung der Denkweise unserer „Barbaren" da draußen auf dem Schlachtfeld?

Herrn Berginspektor K. Müller sei auch in diesem Jahre für seine eifrige Museumstätigkeit und seine Vertretung des Sektionärs während dessen langer Erkrankung herzlichst gedankt. —

Da noch Rückstände aus dem vorigen Jahr zu decken waren, konnten nur wenige Mineralkäufe gemacht werden.

Jahresfeier am 23. Mai 1914.

Den Festvortrag hielt Hauptmann E. Ritter von Orel-Wien:

„Der Stereoautograph, ein neuer, automatischer Kartenzeichner."

Der interessante Vortrag schildert die Bedeutung der Photographie für die modernen Vermessungsmethoden. Die Photogrammetrie oder Bildmeßkunst bedient sich jener geometrischen Gesetze, unter denen die perspektivische Abbildung der Gegenstände des Objektraumes in der Kamera vor sich geht. Mit einer geeigneten Präzisionskamera, dem „Phototheodoliten", gelangt man zu genauesten perspektivischen Bildern, mittels derer alle in das Gesichtsfeld des Apparates fallenden Punkte, auf den Aufnahmestandort bezogen, festgelegt werden können.

Man kann dann die Winkelwerte, welche die Sehstrahlen zu den einzelnen Punkten einschließen, aus der Lage der letzteren auf der photographischen Platte ableiten. Die Richtung auf ein bestimmtes Objekt wird hierbei in ähnlicher Weise festgelegt, wie es beim gewöhnlichen Meßtischverfahren geschieht. Während jedoch bei dieser Methode jede einzelne Richtung vom Standort in der Natur selbst entweder gemessen oder graphisch ermittelt werden muß, liefert das photographische Bild, statt einzelner Winkelwerte, mit einem Schlage meßbare Angaben ganzer Winkelgruppen.

Wenn man nun von mehreren bekannten Standorten („photogrammetrischen Stationen") aus die gleichen Geländeteile photographiert, wird man auf den Bildern leicht die identischen Punkte auffinden. So werden von vorschiedenen Standorten aus die Richtungen zu den festzulegenden Objekten erhalten und durch graphische Konstruktion deren tatsächliche Lage ermittelt. Bei bekannter Lage der Punkte läßt sich ferner auch deren relative Höhe zum Standort berechnen.

Der Gedanke einer Verwertung der Photographie zu Meßzwecken tauchte bereits um die Mitte des vorigen Jahrhunderts auf; aber erst die ungeheuren Fortschritte der neueren Technik zeitigten allmählich praktische Resultate. Zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts begannen die Versuche, das photogrammetrische Verfahren in Verbindung mit dem Prinzip des stereoskopischen Sehens zu bringen. Es wurde nicht mehr wie bisher auf einzelnen Bildern gearbeitet, sondern Bilderpaare geschaffen, welche die Vermessung der aufgenommenen Raumpunkte unter viel günstigeren Umständen gestatten. Die

stereoskopische Betrachtungsmöglichkeit der Objekte schafft durch die auftretende Plastik der Bilder scheinbare Modelle, die mit einer im Bildfeld sichtbaren „wandernden" Marke in allen eingesehenen Teilen präzis vermessen werden können (Stereophotogrammetrie). Von den Endpunkten einer der Länge nach bekannten „Basis" werden zwei Aufnahmen gegen das zu vermessende Objekt gemacht, und zwar wird der Abstand der beiden „Stereostationen" möglichst groß gewählt, um eine gesteigerte Plastik zu erzielen und gleichzeitig die Genauigkeit der Punktbestimmung zu erhöhen. In einem geeigneten Betrachtungsinstrument, dem Pulfrichschen „Stereokomparator", werden sodann diese Teilbilder zu einem einzigen, scheinbar körperlichen Modell vereinigt.

Naturgemäß war es die Geländevermessung, die dem neuen Verfahren zunächst das größte Interesse entgegenbrachte. Doch auch auf vielen anderen Gebieten wurden Versuche angestellt: in der Astronomie (Vermessung der Mondoberfläche), Meteorologie (Bestimmung von Wolkenhöhen), Ballistik (Messung von Geschoßflugbahnen), maritimen Technik (Wellenaufnahmen) usw.

Die Bearbeitung der Platten im Stereokomparator war jedoch recht umständlich; deshalb versuchte der Vortragende 1908, den Stereokomparator mit einem automatisch funktionierenden „Auftragapparat" auszustatten. Im Jahre 1909 wurde das erste Modell eines solchen „Stereoautographen" im K. und K. Militärgeographischen Institut zu Wien in Betrieb genommen und gleich darauf unter Verwertung der gewonnenen Erfahrungen an die Konstruktion der ersten großen Maschine geschritten, die 1911 fertiggestellt wurde. Den Verlauf der zur Formendarstellung so ungemein wichtigen „Höhenkurven" zeichnet der Stereoautograph unmittelbar auf; ebenso können alle sichtbaren Linien, wie Wege, Wasserläufe und Kulturgrenzen, oder Häuser, Felsgruppen usw. sofort maßstabgetreu graphisch ermittelt und ihre Höhenlage bestimmt werden.

So hat die Stereophotogrammetrie eine Leistungsfähigkeit erreicht, deren volle Bedeutung vielleicht erst später erkannt werden wird. Das stereoautographische Verfahren gibt der modernen Vermessungstechnik ein wichtiges Hilfsmittel in die Hand und gestattet bei bedeutend gesteigerter Genauigkeit eine ungleich raschere Durchführung von Aufnahmen in hierzu geeigneten Gebieten, als es früher auch nur annähernd möglich gewesen ist.

L. Nick.

Lehrtätigkeit vom April 1914 bis März 1915.

I. Zoologie.

Sommerhalbjahr: Prof. zur Strassen behandelte in seiner Dienstagsvorlesung die Tausendfüßler und wandte sich dann einer besonders eingehenden Schilderung der Insekten zu, von denen alle niederen Ordnungen und von den höheren die Käfer und Schmetterlinge zur Darstellung kamen. In ausgezeichneter Weise wurde er hierbei durch farbige Tafeln unterstützt, die von den Damen Groß, Hartmann, Reifenberg und Sonntag zum Teil schon früher angefertigt waren, zum Teil während des Semesters neu hergestellt wurden.

Im Zoologischen Praktikum, das Prof. zur Strassen, unterstützt von den Damen M. Sondheim, L. Baerwald und A. Reichenbach, sowie von Dr. Nick, geleitet hat, wurden wirbellose Tiere anatomisch durchgearbeitet. Auf Regenwurm und Blutegel folgten Wegschnecke und Weinbergschnecke, Flußmuschel und Tintenfisch. Besonders eingehend wurde der Flußkrebs behandelt. Das für den zweiten Teil des Sommerhalbjahres geplante Studium von Insekten mußte des Krieges wegen unterbleiben.

Winterhalbjahr: Da Prof. zur Strassen zur Fahne einberufen worden ist, wurde Dr. L. Nick mit der Abhaltung der Zoologischen Vorlesung betraut; er las über „Das Plankton". Nach eingehender Behandlung der Bedingungen, unter denen das Leben der schwebenden Wasserorganismen in Meer und Süßwasser abläuft, wurden die sich daraus ergebenden allgemeinen „Konstruktionsprinzipien" besprochen und deren Anwendung in der Organisation der verschiedenen pflanzlichen und tierischen Planktonten erläutert.

Exkursionen: Wie jedes Jahr führte Prof. Dr. A. Knoblauch auch im Berichtsjahre eine Reihe zoologischer Exkursionen, deren Ergebnisse unsere Sammlung einheimischer Tiere und die Kenntnis der Fauna unserer Umgebung immer erfreulich bereichern, die aber auch durch ihren harmonischen Verlauf jedem, der daran teilnehmen durfte, in angenehmer Erinnerung bleiben. Diesmal gings

1) am 2. April nach Münster i. T. und ins Lorsbacher Tal
2) am 30. Mai bis 2. Juni in den Vogelsberg mit Herbstein als Standquartier
3) am 27. Juni auf den Schwanheimer Sand und abends an die alten Eichen
4) am 12. Juli nach Jagdhaus Hausen bei Butzbach
5) am 18. Juli nach dem Oberwald und dem Steinbrücker Teich bei Darmstadt.

Eine große Herbstexkursion sollte in die Vogesen gehen, in den Schluchtpaß und nach Gerardmer. Vorbereitende Schritte wegen der nötigen Zutrittserlaubnis durch die französischen Behörden waren eingeleitet. Einige Wochen darauf tobte dort an der Grenze der Krieg.

Am ergebnisreichsten war die Pfingstexkursion in den Vogelsberg, die, wie unsere erste Tour (1912) in dies faunistisch sehr interessante Gebiet, vor allem eine überaus reiche Ausbeute an Insekten der verschiedensten Gruppen ergab. Zum erstenmal auf einer unserer Exkursionen wurden Flußperlmuscheln beigebracht, von einer schon länger bekannten Fundstelle aus der Altfell am Ostabhange des Vogelsbergs; bei genauerer Untersuchung der gefundenen Exemplare kamen ein paar schöne Perlen zu Tage. In dem großen Niedermooser Teich konnte ein neuer deutscher Fundort für *Leptodora kindti* Focke, unsere größte, bis auf das schwarze Auge ganz wasserklare Cladocere, festgestellt werden. Das reiche Plankton dieses großen Sees wurde lebend von den Exkursionsteilnehmern an Ort und Stelle unter dem Mikroskop durchgemustert. Wir verdanken das Gelingen dieser Sammelfahrt in erster Linie unserem korrespondierenden Mitglied Herrn Forstrat Eulefeld-Lauterbach, der uns Führer und auf den beiden Mooser Teichen Boote freundlichst zur Verfügung gestellt hat und uns überall ein kundiger Berater war. — Die Schwanheimer Exkursion galt wieder der

Sandfauna; wir hatten dabei mehrfach Gelegenheit, Grabwespen (*Sphex maxillosa* Fabr. und *Ammophila sabulosa* L.) bei ihrer Tätigkeit zu beobachten. In der Butzbacher Gegend, wohin uns eine liebenswürdige Einladung unserer Mitarbeiterin Frl. Melly Andreae führte, zeigte sich die Geburtshelferkröte sehr häufig. Zahlreiche Männchen trugen Eischnüre um die Hinterbeine, oder hatten sie in das Wasser eines kleinen Teiches abgestreift, in dem auch vorjährige Larven erbeutet wurden. Bei Darmstadt sollte ein Kreuzotterplatz abgesucht werden, an dem vor einigen Jahren zwei Tiere gefangen worden waren. Da wir leer ausgingen und auch von anderer Seite dort kein weiteres Exemplar der Giftschlange gefangen wurde, ist der erste Fund vielleicht auf den mißglückten „Einbürgerungsversuch" eines enragierten Liebhabers zurückzuführen, und Nolls Angaben über das Fehlen der Kreuzotter in der näheren und weiteren Umgebung Frankfurts träfen nach wie vor zu.

II. Botanik.

Sommerhalbjahr: Prof. Möbius las über „Physiologie der Ernährung". Die Vorlesungen begannen am 24. April und fanden wie gewöhnlich Dienstags und Freitags von 6—7 Uhr im kleinen Hörsaal des Museums statt; sie wurden besucht von 43 Hörern und Hörerinnen. Besprochen wurde in 18 Stunden: die Kohlensäure-Assimilation, die Aufnahme des Stickstoffs und der Aschenbestandteile, die Aufnahme, Verdunstung und Leitung des Wassers. Die Chemie des Stoffwechsels konnte nur begonnen werden, da nach den Sommerferien wegen des Kriegs die Vorlesung nicht fortgesetzt werden konnte. Die Darstellung wurde durch zahlreiche Experimente, makro- und mikroskopische Präparate und Abbildungen erläutert, auch die wichtigste Literatur wurde aufgelegt.

Das mikroskopische Praktikum für Anfänger wurde Donnerstags von 3—6 Uhr im großen Laboratorium des Museums gehalten und von 22 Teilnehmern (Herren und Damen) besucht. Der Kursus wurde in derselben Weise wie vor 2 Jahren durchgenommen, da er aber nach den Ferien wegen des Krieges nicht wieder aufgenommen werden konnte, fanden nur neun Übungen statt, in denen der Bau der Zelle, des Blattes und des Stengels durchgenommen wurde.

Winterhalbjahr: Am 1. Oktober 1914 wurde das botanische Institut der Universität im Bibliotheksgebäude (Viktoria-Allee 9) eröffnet, und die botanischen Vorlesungen und Übungen finden jetzt daselbst statt, aber neben den Universitätsvorlesungen in derselben Weise und zu denselben Bedingungen wie früher. Im Winterhalbjahr 1914/15 las Prof. Möbius Dienstags und Freitags über: „Pflanzengeographie".

III. Paläontologie und Geologie.

Sommerhalbjahr: Prof. Drevermann sprach über „Geologische Streifzüge durch Westdeutschland". Es wurde besonders darauf aufmerksam gemacht, die einzelnen Phasen in der geologischen Geschichte getrennt zu behandeln, um aus dieser Betrachtung ein klares Bild über den Aufbau von Westdeutschland zu erhalten. Eine besonders ausführliche Besprechung fanden die Tertiär- und die Diluvialzeit, die sich in der Nachbarschaft durch weite Verbreitung und großen Fossilienreichtum auszeichnen. Mehrere von den Damen Proesler und Walcker verfertigte Wandtafeln bildeten bei einzelnen Vorlesungen willkommenes Anschauungsmaterial. — Die von Prof. Drevermann im Anschluß an die Vorlesungen veranstalteten Exkursionen in die nähere und weitere Umgebung von Frankfurt erfreuten sich, wie immer, einer sehr lebhaften Teilnahme.

Winterhalbjahr: Die Vorlesung von Prof. Drevermann über: „Die Tiere der Vorzeit" ließ besonders biologische und stammesgeschichtliche Fragen der Paläontologie in den Vordergrund treten. Der Vortragende beschränkte sich vorläufig auf die Wirbellosen, deren einzelne Stämme in systematischer Reihenfolge in ihrem Werden und Vergehen wie in ihrer Bedeutung für den Bau der festen Erdrinde durchgesprochen wurden. Auf die Bedeutung paläontologischer Funde als wirklicher Ahnen rezenter Formen für die Systematik der heutigen Tierwelt wurde wiederholt besonders Nachdruck gelegt. Reiches Anschauungsmaterial an Wandtafeln wie an Belegstücken aus der Sammlung des Museums unterstützte den Vortrag. Noch besser kamen die Schätze der wissenschaftlichen Sammlung bei mehrfachen, außerordentlich gut besuchten Führungen zur Geltung, die gleichzeitig dazu dienten, den wechselnden Erhaltungszustand fossiler Funde und die Art wissenschaftlicher Arbeit an ihnen vor Augen zu führen.

IV. Mineralogie.

Sommerhalbjahr: Die angekündigte Vorlesung „Kristalline Schiefer" mußte wegen Erkrankung von Prof. Schauf kurz nach Beginn für das ganze Sommerhalbjahr ausfallen, und leider hat sich Prof. Schauf infolge Krankheit veranlaßt gesehen, seine Lehrtätigkeit bei der Gesellschaft vollständig aufzugeben. Die Gesellschaft spricht Herrn Prof. Schauf für seine langjährige erfolgreiche Lehrtätigkeit auch an dieser Stelle den wärmsten Dank aus. Laut Verwaltungsbeschluß wurde mit der Abhaltung der Vorlesungen der an das mineralogische Institut der Universität berufene o. Professor für Mineralogie Dr. H. E. Boeke betraut.

Winterhalbjahr: Prof. Boeke sprach über „Die Bildung und Umbildung der Gesteine vom Standpunkt der Gleichgewichtslehre" zunächst im Hörsaal des Senckenbergischen Museums, dann von Weihnachten ab im Hörsaal des neugegründeten Mineralogischen Instituts. Es wurden die neueren synthetischen Forschungen über die Bildung der Eruptivgesteine und der Sedimente, die Verwitterung mit besonderer Rücksicht auf die Kolloidmineralogie, und die Metamorphose der Gesteine besprochen. Zur Demonstration der behandelten Gegenstände diente namentlich die mikroskopische Projektion von Dünnschliffen und sonstigen Präparaten. Bei der Vorbereitung der Vorlesungen und den Demonstrationen war der Assistent des Instituts Dr. Eitel bis zu seiner Einberufung zum Heeresdienste behülflich.

V. Wissenschaftliche Sitzungen.

1. Sitzung am 31. Oktober 1914.

Prof. Dr. F. Drevermann:

„Aus Frankfurts Urzeit: Alte Sumpfwälder im Maintal und ihr Tierleben".

Beim Neubau des Chemischen Instituts am Kettenhofweg wurde in 5—6 Meter Tiefe unter dem Moor, das dort allenthalben schon in geringer Tiefe ansteht, ein fast vollständiges Skelett eines mächtigen Auerochsen gefunden und dank der hervorragenden Unterstützung der Baufirma Ph. Holzmann & Co. auch glücklich ausgegraben. In den gewaltigen Zeiten, in denen wir leben, droht selbst ein so bedeutungsvoller Fund vergessen zu

werden, und so versucht der Redner, ihm wieder etwas zu seinem Rechte zu verhelfen, indem er die Zeit schildert, in welcher der Ur in der Frankfurter Gegend lebte. Sümpfe und Moore, dicht bestanden mit Erlen, Birken und Weiden, erfüllten das Maintal. Der Biber errichtete seine Bauten, Torfrind und Torfschwein lebten im Dickicht, verwilderte Hunde jagten dem Kleinwild nach, der Bär hauste im Gestrüpp und der Ur, als der mächtigste Waldbewohner, kam abends zur Tränke. Zeitlich läßt sich sein Vorkommen nur ungefähr festlegen. Wir wissen, daß im 6. Jahrhundert der Ur noch im Wasgenwald gejagt wurde; andererseits ist er im alten Reichsforst Dreieich nicht mehr vorhanden gewesen. Die übrigen Tiere geben leider auch kein genaues Bild, und so berechnet sich die Zahl der seitdem verflossenen Jahre auf mindestens 1300.

Wahrscheinlich ist es aber länger her, denn 5—6 Meter Moor bilden sich nur langsam. Und darunter lag der Fund, tief unten der Schädel und schräg nach dem Ufer zu aufwärts der mächtige Körper. Das eine Hinterbein fehlt ganz, ebenso der Schwanz; das andere ist kräftig benagt worden und die Fraßspuren deuten auf den Hund hin, dessen Skelett daneben lag. Der Ur ist verunglückt, indem er auf dem glatten zähen Letten des Grundes ausglitt und vielleicht die Wirbelsäule brach; nachher hat bei Zeiten des niederen Wasserstandes das Raubzeug an dem Kadaver genagt.

Auch geologisch ist das Alter nicht mit Jahreszahlen festzulegen. Aber es läßt sich doch feststellen, daß wir in der Neuzeit der Erdgeschichte zwei ganz verschieden alte Moorbildungen bei Frankfurt haben. Die eine war vor 60 Jahren besonders prachtvoll am Seehof aufgeschlossen und lieferte Mammut, Rentier, und einen anderen gewaltigen Wildochsen, den Wisent. Dies Moor ist viel älter als das Moor des Kettenhofwegs, Riederbruchs und so viele andere; ihre Tierwelt ist auch viel fremdartiger für uns. In den jüngeren Mooren sind auch bereits Menschenreste gefunden worden; es wäre zu wünschen, daß in friedlicheren Zeiten die erhöhte Bautätigkeit noch manchen Baustein zur Kenntnis jener Zeit herbeitrüge.

2. Sitzung am 14. November 1914.

Schriftstellerin Alice Schalek, Wien:

„Die deutschen Kolonien in der Südsee."

Jedem, der die Inselgruppen im Stillen Ozean kennt, ist ihr Gesamtname „die Südsee" zum Augurenwort geworden, die Südsee, wo man sich über nichts wundern darf, weil sie in ihrer seltsamen Mannigfaltigkeit die fast unangetastete Domäne von Beachcombern, Abenteurern und Ranakern geblieben ist. Doch das stillschweigende Übereinkommen, daß die Südsee eben die Südsee ist, wurde für die Entwicklung der Kolonien sehr gefährlich. Das Wort „unmöglich", das in Napoleons Wortschatz fehlte, ist eines der meistgebrauchten im Südsee-Vokabularium.

Die Unterlassung eines Vermittlungsversuchs in den scharfen Differenzen der Anschauungen der die Kolonien leitenden deutschen Beamten und der sie erschließenden Pflanzer hat zu der Aufrollung einiger heißumstrittener Probleme geführt, deren wichtigstes die Frage ist, wie überhaupt der Begriff Schutzgebiet aufzufassen ist.

Soll die Regierung ein von der Ethik bestellter, uneigennütziger Wärter eines Zoologischen Gartens sein, dessen vornehmste Aufgabe die Erhaltung der Art ihrer Schützlinge sei, oder soll sie Grund und Boden zur Verwertung an Reichsangehörige abgeben, was immer dann mit den Eingeborenen geschehe? Soll hier weiteres Großkapital arbeiten oder dem Kleinen Manne die Möglichkeit zu Einzelbetrieben gegeben werden? Soll man die christlichen Missionen ob ihrer selbstsüchtigen Zwecke bekämpfen oder ob ihrer selbstlosen bewundern? Und vor allem: wer soll in einem Lande die harte Arbeit leisten, wo das Klima sie den Weißen ebenso unmöglich macht, wie die mangelnde Körperausbildung den Schwarzen?

Alle diese Probleme haben noch keine rechte Lösung gefunden; es wird vorläufig ein bißchen nach rechts und ein bißchen nach links probiert, und die deutschen Kolonien mit ihren reichen Territorien harren noch des Prinzen, der Dornröschen wecken soll. Doch wenn diese Probleme die Nöte fast aller östlichen Kolonien bilden, so hat außerdem jede noch ihre speziellen. Die akuteste für Neu-Guinea ist das Verbot der Paradiesvogeljagd, welches den Aufschwung der Kokosplantagen dadurch vernichtet, daß dem mittellosen Pflanzer die Möglichkeit genommen wird, bis zur Ertragsreife der von ihm gesetzten Palmen einen Unterhalt zu finden. Infolge des keineswegs durch gewichtige Gründe verursachten Jagdverbots eines in Millionen von Exemplaren existierenden Vogels, das nur einer Volkssentimentalität entgegenkam, wurde die unsägliche Kulturarbeit zahlreicher Pflanzer dem Großkapital in die Arme geworfen.

Auf Samoa bildet der seit einiger Zeit eingeschleppte Nashornkäfer, der die Palmen vernichtet und zu dessen wirksamer Bekämpfung kein Geld vorhanden ist, die Sorge der dortigen Verwaltung, und andererseits hat die komplizierte Frage, ob die Erhaltung des Kommunismus unter den Eingeborenen wünschenswert ist, einen Streitpunkt zwischen Regierung und Kolonisten entfacht. Es ist für die erstere natürlich wünschenswert, wenn sie nur mit den Häuptlingen zu verhandeln braucht, hingegen ist es klar, daß ein System, das den Faulen unterstützt und dem Fleißigen den Lohn seiner Arbeit nimmt, nicht zur Anfeuerung der Arbeitslust dient und die Ertragsfähigkeit des Bodens nicht zur Ausnutzung gelangen läßt. Die Regierung scheut von dem „Faa Samoa", d. h. „so ist es hier Sitte", zurück, welches Wort jedoch von den Pflanzern vielfach als Spott für manche Rückständigkeit benutzt wird. Zweifellos bringt Deutschland all diesen Fragen noch zu wenig Interesse entgegen, es hat für seine Kolonien zu wenig Geld und zu wenig Verständnis.

3. Sitzung am 28. November 1914.

Dr. R. Sternfeld:

„Deutsche Vollblutzucht".

Durch eine jahrhundertelange Zucht nach Rennleistung, eine Art Nachahmung des Daseinkampfes durch den menschlichen Züchter, ist das heutige Vollblutpferd entstanden, ein Pferd, das an Leistungsfähigkeit wie an Schönheit alle seine Verwandten übertrifft. Seine Bedeutung beruht auf der Notwendigkeit einer leistungsfähigen Landespferdezucht, die nur durch ständige Veredelung mit Hilfe des Vollbluts auf der Höhe gehalten werden kann.

Eine wirklich deutsche Vollblutzucht besteht bisher nicht. Das deutsche Vollblut ist als Rennpferd dem englischen und französischen nicht gewachsen, und die deutschen Züchter sahen sich daher gezwungen, immer wieder auf ausländisches Zuchtmaterial zurückzugreifen. Dieser Zustand ist aber auf die Dauer unhaltbar, da die Preise für gutes ausländisches Zuchtmaterial enorm hoch sind und die deutsche Zucht somit niemals auf eine gesunde wirtschaftliche Grundlage kommen kann, solange sie nicht vom Auslande unabhängig ist.

Die deutsche Vollblutzucht ist zudem durch zweifelhafte Theorien, die den Züchter von der Richtschnur der reinen Leistungsprüfung abzulenken suchten, keineswegs gefördert worden. Dazu gehört in erster Linie das vollkommen verfehlte „Zahlensystem" des Australiers Bruce Lowe, ferner irrige Ansichten über den Wert und Unwert der Inzucht, sowie schließlich Übertreibungen in der Zucht nach „Exterieur".

Gleichwohl kann der deutschen Zucht geholfen werden. Die Vorzüge des englischen Rennpferdes gegenüber dem deutschen beruhen lediglich auf den günstigeren Aufzuchtbedingungen, die das mildere Klima Großbritanniens gewährt. Der verhältnismäßig lange und strenge deutsche Winter raubt den jungen Vollblütern monatelang den fördernden Weidegang und selbst die notwendige Bewegung im Freien. Die Vorzüge des englischen Vollbluts beruhen demnach lediglich auf im Leben erworbenen Eigenschaften, deren Erblichkeit höchst zweifelhaft ist. Die Statistik über die Leistungen der deutschen Vaterpferde zeigt denn auch, daß die besten Inländer in der Zucht den besten importierten ausländischen Hengsten, trotz deren höherer Rennklasse, zum mindestens ebenbürtig, zweitklassigen Ausländern sogar weit überlegen sind. Diese Tatsache hebt den Unterschied zwischen inländischem und ausländischem Zuchtmaterial auf. Sie befreit den Züchter von der Notwendigkeit, stets wieder Riesenpreise für ausländische Zuchttiere zu zahlen und macht somit die deutsche Vollblutzucht endlich selbständig, ja sie ermöglicht überhaupt erst die Schaffung einer wirklich deutschen Zucht.

4. Sitzung am 12. Dezember 1914.

Dr. R. Gonder:

„Über Vererbung bei Protozoen".

In der modernen Vererbungslehre haben bisher experimentelle Untersuchungen über Veränderungen bei Protozoen einerlei, welcher Art sie waren, leider noch nicht die richtige Beachtung gefunden. Gerade in letzter Zeit hat die experimentelle Chemotherapie durch Ehrlich und seine Schule interessante Eigenschaften pathogener Protozoen berührt, die für vererbungstheoretische Fragen von großer Bedeutung sind.

Auch an freilebenden Protozoen, an Infusorien vor allem, hatten verschiedene Forscher eine starke Variabilität festgestellt. Die Infusorien veränderten Gestalt und Größe und auch ihre physiologischen Eigenschaften, wenn sie ungewohnten Lebensverhältnissen ausgesetzt wurden; jedoch zurückversetzt in die gewohnten Lebensbedingungen, kehrten sie zur ursprünglichen Form zurück; es waren also nur Modifikationen (Dauer-Modifikation), die für bestimmte Zeit sich konstant hielten und vererbt wurden.

Die Befruchtung, die bei Protozoen, nicht in einem engen Zusammenhang mit der Fortpflanzung zu stehen braucht, ändert an diesen Tatsachen

auch nichts, ja unter verschiedenen Rassen und in reinen Linien (Kulturen aus einem einzigen Individuum herausgezüchtet), bringt die Befruchtung keine Änderung, da selbst in gemischten Kulturen nur Individuen von gleichen Rassen eine Befruchtung eingehen. Die Rassen bleiben eben konstant.

Die pathogenen Protozoen zeigen häufig in ihren immunisatorischen Eigenschaften eine sehr große Variabilität, so ganz besonders die Trypanosomen und Spironemen. Alle die bekannten Rezidivstämme sind biologisch meist von dem Ausgangsstamm verschieden, was sich auf Grund des immunisatorischen Verhaltens leicht experimentell nachweisen läßt. Die Veränderung muß eine im Plasma zu suchende Umregelung sein. Von ganz besonderem Interesse sind aber die auf chemischem Wege künstlich und bewußt veränderten pathogenen Protozoen. Hier vermag man die Veränderung auch direkt dem Auge sichtbar zu machen im Reagenzglasversuch. Normale Trypanosomen z. B. werden durch verschiedene chemische Mittel schnell abgetötet und durch Farbstoffe noch während des Lebens gefärbt: gegen diese chemischen Mittel gefestigte Trypanosomen, d. h. durch die Mittel nicht mehr zu beeinflussende, werden dagegen nicht abgetötet und färben sich auch nicht vital. Besondere orthochinoide Farbstoffe lassen sogar ganz bestimmte Angriffstellen in der Protozoenzelle erkennen. Bei Trypanosomen kommt es unter Einwirkung derartiger Farbstoffe zum Verschwinden des kleinen zweiten Kerns. Diese chemisch, künstlich veränderten pathogenen Protozoen sind durchaus nicht pathologisch veränderte Formen, denn weder in der Virulenz, noch in der Lebensfähigkeit, Fortpflanzung und dergleichen büßen sie etwas ein. Die veränderten Eigenschaften werden vererbt, durch Hunderte von Tierpassagen und durch Millionen von Generationen.

Wichtig ist, daß eine Befruchtung bei veränderten Protozoen wieder den Normalzustand herstellen kann, also der Jungbrunn ist, der der Erhaltung der Art oder Rasse dient. Ob diese Tatsache für alle Protozoen zutrifft, ist nicht erwiesen, bei Spironemen, recht primitiven Mikroorganismen protozoischer Natur, kommt wohl keine Befruchtung vor, und chemisch gefestigte Formen vererben daher auch ihre Festigkeit sogar durch die Überträger. Wesentlich und wichtig ist vor allem, daß bei allen diesen Experimenten an Protozoen bewußt künstlich die Veränderungen, die wohl alle eine chemisch-physikalische Umbildung bedeuten, hervorgerufen werden, und daß wir, wie Ehrlich und seine Schule zeigten, Anhaltspunkte erhalten über Zusammenhang von Konstitution der angewandten Mittel, über die Art der Verteilung in der Zelle und die Gesamtwirkung auf Zelle und Organismus. Die moderne Vererbungslehre wird mit diesen Tatsachen in Zukunft mehr als bisher rechnen müssen.

5. Sitzung am 16. Januar 1915.

Prof. Dr. H. Driesch-Heidelberg: „Über Seele und Leib".

Der Vortragende geht aus von der Lehre des sogenannten „psychophysischen Parallelismus", wie sie sich vor allem an die Namen Spinoza und Fechner knüpft: Jedem einzelnen „seelischen" Sein und Werden soll ein einzelnes naturhaftes und zwar „mechanisches" Sein und Werden als seine

„andere Seite“ entsprechen. Ein allgemeiner Grund für diese Lehre ist der Umstand, daß „Natur“ alsdann besonders einfach zu erfassen wäre; aber wäre nicht, auf der anderen Seite, die Geschichte jedes Sinnes entkleidet, käme man nicht in die Absurditäten eines „Panpsychismus“, einer Allbeseelungslehre? Doch genug der Allgemeinerwägungen. Der Vortragende untersucht nun zunächst gewisse Tatsachen aus der Lehre vom psycho-physischen Geschehen: Wahrnehmungsbilder wurden mit Erinnerungsbildern verglichen, das „Wiedererkennen“ wird analysiert. Das ergibt Schwierigkeiten für die Lehre vom Parallelismus, welche sich geradezu zu Gegengründen steigern, wenn der Vorgang des „logischen Nachdenkens“ einerseits, wenn die „Handlung“ andererseits analysiert wird. Aber noch bedeutsamer für die Entscheidung als die Lehre vom psycho-physischen Geschehen ist die Lehre vom psychischen Sein, von den psychischen „Dingen“ und der Vergleich der psychischen Dinge mit den physischen. Die Struktur der „Dinge“ ist auf beiden, angeblich einander „entsprechenden“ Seiten durchaus anders: Hier der Bezug auf das „Ich“, dort das „neben“einander im Raum. Der Begriff der „Resultante“ hat auf beiden Seiten durchaus verschiedene Bedeutung. Das wesentlichste Ergebnis aber wird durch eine Untersuchung über die „Mannigfaltigkeit“ der psychischen und der physischen Dinge und durch einen Vergleich der „Mannigfaltigkeiten“ beider erzielt. Es ergibt sich, daß die Mannigfaltigkeit, d. h. der Reichtum an letzten, unzerlegbaren Verschiedenheiten, im Psychischen größer ist als im Physischen, und daß daher das eine durchaus nicht die „andere Seite“ des anderen sein kann. Die Lehre vom Parallelismus ist durch die Lehre von dem psycho-physischen Wirken zu ersetzen. Der Begriff „Seele“ gewinnt seine Bedeutung wieder. Der Vortragende schließt mit einigen Bemerkungen über die Bedeutung des Begriffs der „Mannigfaltigkeit“ für andere philosophische Probleme, z. B. für die Frage nach dem Verhältnis von „Mechanismus“ zu „Zweckhaftigkeit“, von „Kausalität“ zu „Freiheit“.

6. Sitzung am 30. Januar 1915.

Dr. K. von Frisch, München:

„Die biologische Bedeutung von Blumenfarben und Blumenduft, nach Untersuchungen über die Sinnesempfindungen der Biene.“

Man kann die Blütenpflanzen in biologischer Hinsicht in zwei große Gruppen einteilen: bei der einen Gruppe erfolgt die Übertragung des Blütenstaubes durch Wind oder Wasser; solche Pflanzen haben unscheinbare, duftlose Blüten. Bei der anderen Gruppe erfolgt die Bestäubung durch die Vermittlung von Insekten, die, während sie in den Blüten Nektar sammeln, den Blütenstaub von Blume zu Blume übertragen und so Kreuzbefruchtung herbeiführen. Diese an Insektenbesuch angepaßten Blüten pflegen durch auffallende Färbung oder Duft ausgezeichnet zu sein. Farbe und Duft — so nimmt man an — macht diese Blumen für die Insekten weithin kenntlich und sichert so den für die Pflanze so wichtigen Insektenbesuch. Unsere Anschauungen über die Bedeutung der Blütenfrage wurden in jüngster Zeit durch Untersuchungen erschüttert, deren Ergebnis zu sein schien, daß die Bienen

und alle Insekten total farbenblind seien. Diese Lehre hat sich aber als irrtümlich erwiesen. Die Bienen besitzen Farbensinn. Doch unterscheiden sie die Farben nicht so vollkommen wie der normale Mensch, sondern ihr Farbensinn stimmt mit dem Farbensinn der sogen. rotgrünblinden Menschen überein, die ein reines Rot wie Schwarz, ein gewisses Blaugrün wie grau sehen und nur zwei Farbentöne unterscheiden: Orangerot, gelb und grün erscheint ihnen „gelb", blau, violett und purpurrot nennen sie „blau". Die Färbung der Blumen läßt eine deutliche Beziehung zu der Rotgrünblindheit der Insekten erkennen.

Von der größten Bedeutng für die Pflanzen ist die „Blumenstetigkeit" der Bienen: die Biene besucht bei ihrem Fluge stets nur Blumen einer bestimmten Pflanzenart. Würde sie wahllos von Blüte zu Blüte fliegen, so wäre dies sowohl für die Biene, die überall einen anderen Blütenmechanismus vorfände, als für die Pflanze, die nicht wirksam bestäubt würde, von Nachteil. Aber wie erkennt die Biene die zusammengehörigen Blumen, trotz ihres beschränkten Farbensinnes? Es läßt sich zeigen, daß sowohl die verschiedene Form der Blüten als vor allem der verschiedene Blütenduft für die Bienen zur Unterscheidung der Blumen von großer Bedeutung ist.

7. Sitzung am 13. Februar 1915.

Prof. Dr. L. S. Schultze-Jena, Marburg:

„Natürliche Schutzwehren Deutsch-Südwest-Afrikas".

Der Vortragende ging von der Sonderstellung aus, die Deutsch-Südwest-Afrika als die einzige Siedelungskolonie in unserem überseeischen Besitz einnimmt: das Schicksal von rund 12500 deutschen Männern, Frauen und Kindern steht auf dem frevlen Spiel, das England im Lande der Diamanten und des Goldes wie einst mit den Buren, so jetzt mit uns zu treiben unternimmt. Als Glied Südafrikas hat unser Schutzgebiet zunächst nur in flüchtiger Berührung Portugiesen, dann farmend ins Land tiefer eindringende Holländer, endlich um die Mitte des vorigen Jahrhunderts Engländer als Guanosammler und Robbenschläger auf den Küsteninseln Fuß fassen sehen. Die Küste des kalten Nebelmeeres, die Jahrhunderte lang mit ihrer schweren Brandung und mit der Wüstenei, die sich hinter ihr dehnt, Landungen am Festland sich entgegenstellte, ist heute dadurch wieder zu einer natürlichen Schutzwehr gegen einen feindlichen Einfall geworden, daß mit der Zerstörung der Landungsbrücke zu Swakopmund, der Trinkwasserdestillation in Lüderitzbucht und der west-östlichen Eisenbahnen im Norden und Süden des Landes alle die Schwierigkeiten eines Eindringens großer Menschenmassen, die wir in 30jähriger Kulturarbeit überwunden hatten, jetzt wieder in Wirkung treten. Am Beispiel des letzten Hottentotten- und Herero-Feldzuges zeigte der Vortragende, welchen Aufwand an Geld und Organisation es bedurfte, den Vorstoß der Truppen von der Küste ins Binnenland und den geordneten Nachschub des Proviantes zu erzwingen. Die Durststrecken der Namib-Dünen und Felseinöden verschanzen uns also im Westen. Der Süden dagegen, so sehr die hier extreme Trockenheit des Landes auch das Vordringen des Feindes erschweren würde, wird als unmittelbares Nachbargebiet der Kap-

kolonie und ihrer Port Nolloth-Bahn das nächst gebotene Einfallstor in unser Schutzgebiet sein. Daß wir auf frühe Angriffe aus dieser Richtung gerüstet waren, haben die ersten Nachrichten über Kämpfe um die dortigen Wasserstellen bewiesen. Der Norden des Schutzgebiets, der an sich offen und eben in regenreicheres Hackbauland zur portugiesischen Grenze führt, wird wohl von den kriegerischen Stämmen der Ovambo blockiert. Wir haben die Ovambo im Interesse unserer Arbeiteranwerbungen von Anfang an als Freie behandelt, es ist deshalb nicht unwahrscheinlich, daß sie einem feindlichen Vorstoß von portugiesischer Seite her, der ihnen selbst die Freiheit gefährdet, Schwierigkeiten in den Weg legen. Wenn nicht, würde der Gegner in Windhuk den Widerstand eines starken Bollwerkes fühlen. Die Hoffnung ist aber nicht ausgeschlossen, daß unser Nordnachbar, mit dem wir in Frieden zu leben wünschen, aus gleichem Wunsch sich nicht zum Werkzeug englischer Habgier machen läßt. Im Osten schiebt sich die Kalahari als endloses Durstfeld zwischen uns und das englische Betschuanenland. Mag an dessen nördlichen Wasserstellen auch noch ein versprengter Rest unserer alten Herero- und Nama-Feinde sitzen, es ist doch nicht anzunehmen, daß ihre englischen Schutzherren die friedlichen Betschuanen auch nur zu einem Kleinbanden-Krieg gegen uns in Bewegung setzen werden. Der Vortragende begründete die Schwierigkeiten, die einem feindlichen Einfall in Südwest-Afrika sich entgegenstellen, im einzelnen ausführlich aus der Naturgeschichte des Landes und streifte mehrfach auch die Frage unserer Stellung zu den Herero und Hottentotten, deren Hilfe als Kundschafter und Führer nicht gering einzuschätzen sei. Mit Recht wurde auf das Verbrechen an der Zivilisation hingewiesen, dessen unsere Feinde mit der Entfesselung des Krieges zwischen Weißen im Lande des Negers sich schuldig gemacht haben. Die Abrechnung darüber werden unsere Südwestafrikaner nicht allein, sondern im Fernbund mit den Kämpfern an den Grenzen und auf den Meeren des Mutterlandes durchführen.

8. Sitzung, am 20. Februar 1915.

Prof. Dr. H. E. Boeke:

„Die optischen Eigenschaften der Kristalle".

Der Vortragende verfolgt das Ziel, durch projektive Vorführungen ohne breitere theoretische Auseinandersetzungen die einfachsten optischen Eigenschaften, die zur Erkennung der Minerale benutzt werden, zu erläutern. Nachdem ein Beispiel für die spontane Kristallisation einer Schmelze gezeigt worden war, wurden einige Merkmale der Minerale, die auch von Laien sofort richtig gedeutet werden können, wie besonders die Farbe und die Durchsichtigkeit, demonstriert. Ein tieferes Eindringen erfordert schon die diagnostische Verwendung der relativen Größe der Lichtbrechung des Minerals im Vergleich zum Einbettungsmedium (meist Canadabalsam). Das hierdurch bedingte scheinbare „Relief" der Minerale im Dünnschliff wurde an verschiedenen Beispielen gezeigt. Weit ausgiebiger zur Diagnose sind die Erscheinungen der Doppelbrechung (Demonstration des klassischen Versuches von Huygens mit Kalkspat). Zum Studium der Doppelbrechung bei Kristallpräparaten dient eine sehr einfache Lichtart, das

sog. linear-polarisierte Licht, das nur in einer Richtung senkrecht zur Fortpflanzung des Strahles schwingt. Solches Licht wird durch ein Nicolsches Prisma geliefert. Zwei derartige Prismen in gekreuzter Stellung absorbieren die gesamte einfallende Lichtmenge (Demonstration). Eine doppelbrechende Kristallplatte zwischen gekreuzten Nicols verursacht im allgemeinen eine farbige Aufhellung des Gesichtsfeldes („Interferenzfarbe"), was bei einigen Präparaten und bei verschiedenen Modifikationen eines sich umwandelnden Stoffes vorgeführt wurde. Auch die Spannungen in gepreßtem Glase verraten sich durch ähnliche Farbenerscheinungen (Demonstration). Nur in zwei besonderen Lagen der Kristallplatte zwischen gekreuzten Nicols erscheint das Gesichtsfeld dunkel („Auslöschungslagen"). Die Interferenzfarben in ihrer Abhängigkeit der Dicke des Präparates lassen sich am besten in einer keilförmig geschliffenen Platte, etwa von Quarz, übersehen (Demonstration, auch in einfarbigem Lichte). Durch spektrale Zerlegung (Demonstration) zeigt sich die zusammengesetzte Natur der Interferenzfarben. Läßt man an Stelle eines parallelen Strahlenbündels ein konisches Bündel polarisierten Lichtes durch einen doppelbrechenden Kristall fallen, so entstehen durch die Interferenz symmetrische Lichtfiguren, die zur Diagnose von Mineralen wichtig sind. Solche Interferenzfiguren bei Kristallplatten aus verschiedenen Kristallsystemen wurden vorgeführt, auch der allmähliche Übergang des optisch zweiachsigen zum einachsigen Bild durch Überlagerung von Lamellen (Reußsche Glimmerkombination). Schließlich diente ein erhitztes Gipspräparat zur Demonstration der starken Abhängigkeit der optischen Eigenschaften gewisser Kristalle von der Temperatur.

Zur Erinnerung an Gustav Lucae

gelegentlich seines 100. Geburtstages.

(Festsitzung am 14. März 1914.)

Mit 2 Abbildungen

von

Ernst Roediger.

Meine Damen und Herren!

Bei unserer Gesellschaft ist es ein von Alters her überlieferter und wohl gepflegter Brauch, mitten in unserer vorwärtsstrebenden Tätigkeit auch in die Vergangenheit die Blicke zu richten, die alten Traditionen zu wahren und der Persönlichkeiten in dankbarer Erinnerung zu gedenken, die unsere Gesellschaft groß zu machen geholfen haben. Der heutige Tag gibt Anlaß, uns eines Mannes zu erinnern, dem unsere Gesellschaft ein besonders warmes Andenken bewahrt, des Professor Dr. Gustav Lucae, der heute vor 100 Jahren in unserer Stadt das Licht der Welt erblickt hat.

Der Aufforderung der Direktion der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, einige Worte der Erinnerung an Lucae an dieser Stelle zu sprechen, bin ich um deswillen gerne gefolgt, weil einmal hierdurch der Dr. Senckenbergischen Stiftungsadministration, die ich die Ehre habe zu vertreten, Gelegenheit gegeben ist, das Andenken des verdienten Direktors unserer Anatomie mit zu feiern, und weil ich persönlich als ein früherer Schüler Lucaes Gelegenheit finde, meiner eignen dankbaren Erinnerung Ausdruck zu verleihen.

Gustav Lucae war ein echtes Frankfurter Kind. Sein Großvater war Apotheker und besaß die drittälteste Frankfurter Apotheke, die Kopfapotheke, später die Brückenapotheke in der Fahrgasse. Sein Vater Samuel Christian widmete sich

dem ärztlichen Beruf und ließ sich nach absolviertem Studium in Heidelberg als Privatdozent für Medizin nieder. Im Jahre 1812 wurde er als Professor für Pathologie und Therapie an die vom Großherzog von Frankfurt, dem Fürsten Dalberg, auf dem Boden des Dr. Senckenbergischen medizinischen Institutes gegründete „Medizinisch-chirurgische Spezialschule" berufen, der jedoch nur eine kurze Existenz beschieden war. Lucae blieb nach deren Auflösung im Jahre 1813 noch zwei Jahre in Frankfurt und folgte dann einem Ruf an die Universität Marburg als Professor der Pathologie und Therapie und Direktor der inneren Klinik.

Unser Gustav Lucae wurde in Frankfurt am 14. März 1814 geboren. Nach dem frühen Tode seines Vaters kam er als siebenjähriger Junge in seine Vaterstadt zurück, besuchte hier das Gymnasium, das er 1833 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Er studierte dann in Marburg und Würzburg Medizin und promovierte am 10. September 1839 in Marburg mit einer Dissertation, welche bereits ein Thema behandelte, das er später mit Vorliebe pflegte, „Über die Symmetrie und Asymmetrie der tierischen Organe, besonders des Schädels". Im folgenden Jahre wurde er unter die Zahl der hiesigen Ärzte aufgenommen und begann seine Praxis in Bornheim, woselbst sein Andenken noch heute durch die von ihm 1842 gegründete Kleinkinderbewahranstalt erhalten ist. Nach einigen Jahren siedelte er nach Frankfurt über und setzte hier seine ärztliche Tätigkeit fort.

Im Jahre 1841 war er arbeitendes Mitglied unserer Naturforschenden Gesellschaft geworden, 1844 wurde er zum Vorsteher der Sektion für vergleichende Anatomie ernannt. Als im Mai 1845 der Mitgründer unserer Gesellschaft Dr. Cretzschmar starb, wurde Lucae an seiner Stelle mit der Abhaltung der zoologischen Vorlesungen beauftragt. Nachdem im Jahre 1851 Dr. Heinrich Hoffman zum Leiter der neuerbauten Anstalt für Irre und Epileptische ernannt worden war, und somit sein Amt als Lehrer der Anatomie, das er 10 Jahre geführt hatte, niederlegen mußte, konnte die Administration der Dr. Senckenbergischen Stiftung keinen geeigneteren Nachfolger für die Leitung der Anatomie wählen, als Gustav Lucae. So kam er an die Stelle, deren Lehrstuhl an einer früheren Hochschule sein Vater vor 39 Jahren für kurze Zeit inne gehabt hatte, und bis zu seinem Lebensende versah er dieses Amt in Gewissenhaftigkeit, Treue und

mit großem Erfolg. 1869 starb Eduard von der Launitz, der Schöpfer unseres Guttenberg-, Guiollett- und Bethmanndenkmals, der als Lehrer der Bildhauerkunst an dem hiesigen Städelschen Kunstinstitute tätig gewesen war und mit Sachkenntnis und Eifer seit 1831 auch die Vorlesungen über Anatomie für Künstler dort abhielt. Diese Vorlesungen übertrug nun die Administration des Städelschen Institutes Gustav Lucae, der, wie wir später sehen werden, durch seine Studien schon frühe in enge Beziehungen zur Kunst, persönlich zu den Künstlern und speziell zu Eduard von der Launitz getreten war.

1863 gelegentlich des hundertjährigen Jubiläums der Dr. Senckenbergischen Stiftung erhielt Lucae von dem Senat der Freien Stadt Frankfurt den Professortitel. 1876 konnte er unter allgemeiner Teilnahme von Nah und Fern sein 25jähriges Jubiläum als Dozent feiern. Am 3. Februar 1883 entriß ihn eine Lungen- und Rippenfellentzündung nach kurzer Krankheit seinem arbeitsreichen Leben.

Dies ist der einfache Gang seines äußeren Lebens, und diesen kurzen Daten hätte ich noch einige weitere über sein äußerliches Verhältnis zur Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft hinzuzufügen. Wie schon bemerkt, trat Lucae am 4. September 1841 als arbeitendes Mitglied bei uns ein, 1844 wurde er zum Sektionär für vergleichende Anatomie und Skelette ernannt, ein Amt, das er bis zu seinem Tode mit großem Eifer neben der später geschaffenen anthropologischen und ethnographischen Sektion verwaltete. 1845 übernahm er die zoologischen Vorlesungen. In den Jahren 1850 -51, 1856—57, 1860—61 und 1864—65 bekleidete er das Amt eines zweiten Direktors. Als 1847 die ständige Bücherkommission für die Redaktion der Abhandlungen und später der Berichte sowie für die Anschaffung von Büchern und Zeitschriften errichtet wurde, war Lucae deren ständiges Mitglied, später deren Vorsitzender. Er war ferner regelmäßiges Mitglied unserer verschiedenen Preiskommissionen.

Soweit mit trockenen Daten. Um die Bedeutung Lucaes für das wissenschaftliche Leben in Frankfurt und für unsere Gesellschaft gebührend zu würdigen und zu verstehen, müssen wir seine Arbeiten etwas näher betrachten. Bereits in seiner Doktordissertation sehen wir, daß Lucae den damals noch herrschenden naturphilosophischen Betrachtungen den Rücken gekehrt und sich auf den Boden exakter wissenschaftlicher Forschung gestellt

hat, einer Methode, der er in allen seinen Arbeiten treu geblieben ist. Bereits bei den Arbeiten für seine Dissertation hatte er mit Schwierigkeiten technischer Natur zu kämpfen, nämlich die ganz unzureichende Möglichkeit, durch Messungen an Objekten gefundene Daten in Abbildungen genau wiedergeben zu können. Die bisherigen anatomischen Abbildungen waren zum Teil wohl künstlerisch hervorragend ausgeführt, aber sie entbehrten der mathematischen Genauigkeit, die Lucae für die Wiedergabe seiner Untersuchungen verlangte. Die ältesten anatomischen Abbildungen von Leonardo da Vinci und de la Torre, ferner das 1543 erschienene Werk Vesals, dessen Zeichnungen von einem Schüler Titians, dem Johann van Calcar angefertigt waren, stammten aus der Hand von Künstlern, die für genaue Messungen weniger Interesse hatten. Erst der Leidener Anatom Siegfried Albinus versuchte für sein großes anatomisches Prachtwerk geometrische Zeichnungen herzustellen. Auf den Rat des Professors der Physik s'Gravesande fertigte sich Albin zwei ähnliche Rahmen mit derselben Anzahl eingezogener Fadenquadrate an, deren einer, welcher direkt vor einem Skelett aufgestellt war und die Größe desselben hatte, 10mal so groß war wie der andere, welcher etwa 4 Fuß vor jenem stand. Die mit zwei hintereinander gelegenen entsprechenden Fadenkreuzen coincidierenden Punkte des abzubildenden Gegenstandes wurden nun auf einem ähnlichen Liniennetze notiert. Für die Auffassung nahm der Künstler eine Entfernung von 40 Fuß vom Objekt an. Aber auch diese so gewonnenen Abbildungen waren, wie es aus der Beschreibung ersichtlich ist, und wie es schon der Zeitgenosse Albins, der Professor der Anatomie und Chirurgie in Amsterdam, Camper, der selbst Vorlesungen über bildende Kunst überhaupt und über Anatomie für Künstler insbesondere hielt, nachwies, nicht geometrisch, sondern vorherrschend perspektivisch, sie konnten daher auch zu genauen Messungen nicht verwendet werden. Camper verlangt, daß anatomische Gegenstände nicht aus einem Augenpunkt gesehen abgebildet werden, sondern so, daß jeder einzelne Teil des Objektes von der rechtwinkelig auffallenden Gesichtsachse getroffen werde. Er benutzte ein ähnliches Verfahren wie Albin, bestehend aus mehreren hintereinander liegenden Fäden und erhielt mittelst dieser Vorrichtung geometrische Zeichnungen von Objekten, die er mit anderen nach perspektivischen Grundsätzen

angefertigten verglich, und die sehr drastisch den großen Unterschied der aus beiden Methoden erwachsenen Bilder demonstrierten. Nach Camper war man aber zu einer noch besseren und einfacheren Methode, exakt geometrische Zeichnungen herzustellen, in der Folge nicht gekommen.

Lucae benutzte nun bei seinen Untersuchungen zunächst das Verfahren von Albin, das er aber dadurch modifizierte und prinzipiell wesentlich verbesserte, daß er statt der zwei ungleich großen Fadennetze zwei gleich große nahm. Die Fäden in den beiden Rahmen waren in einem Abstand von je einem Zoll ($2^1/_2$ cm) gezogen. Die beiden Rahmen wurden parallel zu einander vor einen Gegenstand gestellt und die markanten Punkte des Objektes auf das vordere Netz, später auf eine auf dieses gelegte Glastafel eingezeichnet. Durch Messungen wurde dann eventuell von der Originalzeichnung ein verkleinertes Bild angefertigt. Das Verfahren war zwar umständlich und mühsam, aber die erhaltenen Bilder waren völlig geometrisch. In weiteren Verbesserungen konstruierte Lucae einen Apparat, der einfach war und mit dem auch im Zeichnen wenig Geübte präzise Aufnahmen machen konnten. Er ersetzte die beiden Fadenkreuze durch einen Diopter, unter dessen oberem kleinen Loch ein einziges dünnes Fadenkreuz senkrecht in einiger Entfernung angebracht war. Diopter und Fadenkreuz waren an einem Stativ befestigt, dessen schwerer nur nach einer Seite gerichteter Fuß auf einer Glastafel hin und her gerückt wurde, um das Auge senkrecht über die einzelnen Punkte eines unter der Glastafel befindlichen Objektes einzustellen. Die gefundenen hervorstechenden Punkte des Objektes wurden mit einer Feder und Tusche auf die Glastafel selbst eingezeichnet, dann abgepaust und in der Pause mit Linien zum Bilde verbunden.

Nach diesen Methoden nun stellte Lucae seine Forschungen beginnend mit denen über Symmetrie und Asymmetrie an. Ich muß mir leider hier versagen, auf die weiteren Arbeiten Lucaes des Genaueren einzugehen, da ich mich auf ein zu spezielles wissenschaftliches Gebiet zu begeben hätte. Im Wesentlichen umfassen seine Forschungen das Skelett und die Muskeln und die Beeinflussung der Bildung der knöchernen Teile des Körpers durch letztere. Von seiner Studienzeit her interessierte sich Lucae hauptsächlich für die feinere Struktur und Gestaltung des Schädels und dessen Entwicklung, für deren Messung und

genaue bildliche Darstellung er eine geometrische Zeichenmethode ausarbeitete.

Es war nun ganz natürlich, daß er bei diesen Untersuchungen auch in das Gebiet der Anthropologie und Ethnographie seine Forschungen ausdehnte und im Gegensatz zu der damals herrschenden nur linguistischen Unterscheidung verschiedener Rassen, die Rassenunterschiede und Merkmale durch exakte anatomische Untersuchungen aufzuklären suchte. Seine diesbezüglichen Forschungen brachten ihn bald in Kontakt mit anderen hervorragenden Spezialforschern auf diesen Gebieten, und auf eine Anregung Lucaes an Carl Ernst von Baer kam 1861 die bekannte Göttinger Anthropologen-Versammlung zustande, die später zur Gründung der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft führte. Auf eine weitere Anregung Lucaes trafen im Juni 1865 in unserer alten Anatomie am Eschenheimer Tor Desor aus Neuenburg, Ecker aus Freiburg, His aus Basel, Lindenschmidt aus Mainz, Schaafhausen aus Bonn und Carl Vogt aus Genf, die führenden deutschen Anthropologen, mit Lucae zusammen, um das Archiv für Anthropologie zu gründen. Mit diesem Zweige der wissenschaftlichen Forschung blieb Lucae bis an sein Lebensende in lebhaften Beziehungen, und seinem persönlichen Interesse ist es zu danken, daß unsere Gesellschaft eine sehr beachtenswerte Sammlung von Schädeln der verschiedensten Rassen besitzt.

Lucae war eine ausgesprochen künstlerische Natur, die ihn schon frühe in Beziehungen zu dem damaligen Kunstleben in unserer Stadt führte. Gemeinsame Interessen, die Technik des Zeichnens und die Nachbildung von Gegenständen durch die Plastik und die Malerei, vorzugsweise von Menschen und Tieren, brachten ihn in nähere Beziehungen zu dem Lehrer am Städelschen Kunstinstitut Eduard von der Launitz, der an diesem auch als Lehrer der Anatomie wirkte, eines Wissenszweigs, der für die Kunst von jeher von höchster Bedeutung war, der in unseren Tagen aber von gewissen sogenannten „Kunstrichtungen" als veraltet und überlebt über Bord geworfen ist. Von der Launitz und Lucae standen Jahre lang in angeregtem und fruchtbarem persönlichem Verkehr und Ideenaustausch, und es war ganz natürlich, daß Lucae nach dem Ableben jenes klassischen Künstlers 1869 von der Administration des Städelschen Kunstinstitutes zu seinem Nachfolger für den

anatomischen Unterricht an der Kunstschule ernannt wurde. Zu statten kam ihm für diese Lehraufgabe sein künstlerisch hochentwickeltes Zeichentalent, das er bei allen seinen Schülern zu wecken und zu fördern suchte. Gar manchen dieser, mochten es Ärzte oder Naturforscher gewesen sein, hatte er in den Stand gesetzt, mit selbst angefertigten Lithographien seine wissenschaftlichen Arbeiten zu illustrieren. Die Vorlesungen über Anatomie hielt Lucae in seinem Institut am Eschenheimer Tor ab. Aus jenen Zeiten sind uns von der Hand ihm befreundeter Künstler einige Bilder erhalten, die seine Tätigkeit der Nachwelt überliefern.

Von dem abgebildeten Ölgemälde (S. Tafel 1) existieren zwei Originale, die beide nach einer im Jahre 1864 von Lucaes Freund, dem verstorbenen Professor Heinrich Hasselhorst, angefertigten Skizze, später von diesem gemalt worden sind. Das eine der Originale befindet sich mit anderen Bildern von Lucae im Besitz eines außerhalb Deutschlands lebenden Verwandten Lucaes, das andere ist im Besitz des Städelschen Kunstinstitutes, und von diesem besitzt eine 1907 von I. G. Mohr angefertigte Kopie die Dr. Senckenbergische Stiftung. Das Bild stellt eine Demonstration an der Leiche dar. An dem Kopfende steht Lucae, im Hintergrund im Schatten die Professoren Jakob Becker und Hasselhorst. An der Leiche arbeitet der damalige Prosektor der Anatomie, der Assistenz-Chirurg J. P. Sälzer († 1867). Das andere Bild, (Taf. 2) eine Bleistiftzeichnung Hermann Junkers, ist wohl etwas später entstanden. Das Bestreben Lucaes, für wissenschaftliche Arbeiten nicht nur mathematisch genaue, sondern auch künstlerisch vollendete Abbildungen zu erhalten, veranlaßten ihn, einen Verwandten bei der Gründung einer Kunstdruckerei mit Rat und Tat zu unterstützen und weiterhin zu fördern, und diese unsere Anstalt von Werner u. Winter, deren mustergültige Reproduktionen naturwissenschaftliche Werke des In- und Auslandes schmücken, die sich zu einer Anstalt von Weltruf emporgearbeitet hat, wird sich gewiß stets in Dankbarkeit der Anregungen und Ratschläge erinnern, mit denen sie der alte Lucae in ihrem Entwicklungsgang gefördert hat.

Am hervorragendsten aber war die Tätigkeit Lucaes als Lehrer in seinen Spezialgebieten, der Anatomie, der vergleichenden Anatomie und der Zoologie. Um diese in ihrem ganzen Um-

Fig. 1. Gustav Lucae, Gemälde von Heinrich Hasselhorst.

fang und in ihrem Werte richtig würdigen zu können, müssen wir zunächst einmal das höhere Unterrichtswesen in Frankfurt in den damaligen Zeiten einer näheren Betrachtung unterziehen. Als höchste geistige Bildungsstätte hatten wir das Gymnasium, das 1520 gegründet, vom Jahre 1529 ab, wo es in das aufgehobene Barfüßerkloster verlegt worden war, seinen eigentlichen Beginn rechnet. Zu dieser, lange Zeit alleinigen, höheren Unterrichtsanstalt trat als zweite 1803 die Musterschule, deren Absolvierung aber erst in neuester Zeit zu dem Universitätsstudium Berechtigung gibt. Ein fachmännisches Urteil über das geistige Streben der Frankfurter Jugend zu Beginn des vorigen Jahrhunderts gibt uns der damalige Rektor des Gymnasiums Matthiae in der Einleitungsschrift zu den Progressions-Feierlichkeiten Ostern 1811, in der er unter den Nachrichten von dem Gymnasium folgendes schreibt: „Zwar ist übertriebene Studiersucht in unserer Handelsstadt nicht eigentlich das Übel, woran unsere Jugend zu kranken pflegt, indessen haben wir (weniger um den guten Namen des Gymnasiums zu sichern, welches freilich immer nur wohl vorbereitete, mit den Musen nicht unbefreundete, dem Staate dereinst ersprießliche Dienste versprechende Zöglinge den Universitäten zusenden möchte, als um einem oder dem anderen meist zu späte Reue zu ersparen) auch hierauf vorgekommener Fälle wegen Bedacht nehmen zu müssen geglaubt, und auf unsere Anfrage unter dem 28. August 1810 von Seiten der vorgesetzten Behörde die Weisung erhalten: „diejenigen Schüler, welche offenbar keine Anlagen zum Studieren haben, und sich doch nicht abhalten lassen wollen, sich den Wissenschaften zu widmen, um damit ihr Fortkommen zu suchen, zu weiterer Verfügung anzuzeigen."

Für die Strebsamkeit der Schüler war diese Maßregel ohne jeden Wert, weil die Schule selbst es nicht verstand, den Schülern höhere geistige Anregung zu geben. Zwar wirkten an ihr einzelne vortreffliche Gelehrte, allerdings nur in nebensächlichen Fächern, die später entweder zu den Gründern unserer Gesellschaft gehörten, wie der Lehrer der Naturkunde, Professor Miltenberg, oder der spätere Gründer und proponierende Sekretär der Polytechnischen Gesellschaft, der Physiker Poppe und andere. Sie hatten jedoch auf den pädagogischen Geist der Schule keinen Einfluß. Allmählich sanken die erzieherischen Leistungen des Gymnasiums und der Einfluß auf eine geistige Hebung der

Schüler immer mehr herab. Nach der Versicherung des späteren Direktors des Gymnasiums, Mommsen, bei Gelegenheit der 350jährigen Feier seines Bestehens hatte diese Schule um die Mitte des vorigen Jahrhunderts den „traurigsten Tiefstand" erreicht. Für Schülerbegriffe war dies freilich eine herrliche Zeit: es gab kein Abiturientenexamen! Nach Absolvierung der Schule

Fig. 2. Gustav Lucae, Bleistiftzeichnung von Hermann Junker.

wurden diejenigen, welche sowohl wissenschaftlich als auch ihrer gesamten Entwicklung nach für reif befunden waren, zur Hochschule entlassen. Mitte der fünfziger Jahre trat langsam die Reformation des Gymnasiums ein, die im Jahre 1855 den Schülern eine lateinische schriftliche Arbeit, eine Abgangsarbeit, bescherte, und Ostern 1873 wurde die preußische Abiturientenprüfung, wie sie heute noch besteht, eingeführt. Von 1855 ab

wurde auch der Lehrstoff vermehrt, in der Neuzeit fast bis zur Überbürdung. Es wäre aber weit gefehlt, wenn man das Urteil Mommsens über den beklagenswerten Zustand des Gymnasiums auch auf dessen abgehende Schüler beziehen wollte, denn diese erwiesen, wie wir bald sehen, gerade das Gegenteil.

Für die höhere geistige Anregung und Erziehung unserer Frankfurter Jugend war nämlich ein mächtiger Konkurrent entstanden, dessen Einfluß in einer stetig aufsteigenden Linie im Gegensatz zu der divergent absteigenden des Gymnasiums lief, das Senckenbergianum, das heißt nach dem guten alten Sprachgebrauch: die Vereinigung der Dr. Senckenbergischen Stiftung mit ihrem Medizinischen Institut, unsere 1817 gegründete Naturforschende Gesellschaft und der 1824 gegründete Physikalische Verein. Über diese Konkurrenz äußert sich der eben erwähnte Rektor Matthiae in dem Schulprogramm von 1811 folgendermaßen: „Überhaupt kann es uns keineswegs gleichgültig sein, ob in Hinsicht der Art, wie unsere Schüler außer den Lehrstunden ihre Zeit verwenden, auf die Zwecke, welche das Gymnasium erreichen soll und kann, gehörige Rücksicht genommen wird oder nicht. So läßt es sich z. B. nicht billigen, wenn solche, die sich dereinst der Arzneykunde oder Chirurgie zu widmen gedenken, nicht etwa offenbar zu früh, sondern auch zum Nachteil des Schulbesuchs, den anatomischen Vorlesungen im Senckenbergischen Stifte beywohnen wollen. Solche Gesuche sind wir in der Regel zurückzuweisen genötigt: ihnen kann nur in ganz besonderen Fällen, und nicht ohne Genehmigung des hochwürdigen Consistoriums, gewillfahrt werden."

In dem kurze Zeit nach dem Tode Senckenbergs am 15. November 1772 eröffneten und in Betrieb genommenen medizinischen Institut war, hauptsächlich durch die Anregungen Goethes, im Jahre 1817 unsere Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft ins Leben getreten, die der finanziell bedrängten Stiftung die Sorge für die Pflege der Naturwissenschaften, mit Ausnahme der Botanik, abnahm. Unsere Gesellschaft erlebte alsbald einen ungewöhnlichen Aufschwung. Als im Jahre 1825 die vierte Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte hier tagte, berichtet der berühmte Lorenz Oken über den Gesamteindruck, den er von dem Senckenbergianum erhalten hatte, und schließt seinen Bericht mit folgenden Worten: „Noch fehlt zwar der Sammlung (nämlich unserer Gesellschaft) das, was man

das Ganze oder Vollständige nennen kann, wodurch erst das Studium der Natur eigentlich wissenschaftlich und systematisch erreicht wird, allein wenn der Eifer so fortdauert, so wird die Sammlung in wenigen Jahren in die Reihe der vollständigen und eigentlich lehrreichen treten, worin der Anfänger seine Ausbildung erhalten und der Naturforscher vollständige Werke ausarbeiten kann. — Auch wird bereits Unterricht in verschiedenen naturwissenschaftlichen Zweigen an dieser Anstalt erteilt und bildet mit den Vorträgen im Senckenbergischen Institut einen Cyklus, der beinahe einer Fakultät gleich zu achten ist."

Dies war im Jahre 1825, acht Jahre nach Gründung unserer Gesellschaft! —

Bereits im Jahre 1824 war der Physikalische Verein gegründet worden, der in gleicher Weise wie unsere Gesellschaft vorwärts strebte und die Pflege der Physik und Chemie übernahm.

Diese drei Anstalten übten, Dank der Tätigkeit wissenschaftlich bedeutender und für ihre Arbeit begeisterter Männer eine immer größere Anziehungskraft auf ihre Mitbürger aus und nicht zum Wenigsten auf die Jugend, der die Schule höheres Interesse nicht einflößen konnte, und so kam es nach und nach dahin, daß jene strengen Maßregeln Matthiaes weniger straff gehandhabt wurden, daß Dispense häufiger erteilt wurden, ja daß in der Folge manche Schüler sogar den Nachmittagsunterricht schwänzten und die Schule ein Auge dabei zudrückte.

Unter solchen Verhältnissen trat Lucae sein Amt als Lehrer, zunächst für Zoologie, im Jahre 1844 und dann 1851 für Anatomie an. Volle 40 Jahre hat er Sommer und Winter in regelmäßigen Lehr- und Demonstrationskursen neben den Erwachsenen, die seine Vorlesungen besuchten, die lernbegierige Jugend Frankfurts in die weiten Gebiete der Medizin und der Naturwissenschaften eingeführt. Er stand gewissermaßen an den Eingangspforten für beide Disziplinen. Lucae war ein geborener Lehrer. Er hatte vor allem die große Begeisterung für seine Aufgabe und seine Wissenschaft, durch die er seine Zuhörer fesselte und mit fortriß, und ein lebhaftes persönliches Interesse an jedem einzelnen seiner Schüler. So kam es, daß der Kreis seiner Zuhörer sich stetig mehrte. Es kamen zu seinen Vorlesungen nicht nur die angehenden Mediziner und Naturwissenschaftler, sondern auch solche, die sich späterhin anderen Wissenszweigen widmeten. Wie mir von drei lebenden alten

Frankfurtern, Juristen, erzählt wurde, die ebenfalls bei Lucae die Vorlesungen gehört hatten, gehörte es damals „zum guten Ton", während der Gymnasialzeit die Vorträge im Senckenbergianum zu besuchen. Der Besuch der Vorlesungen Lucaes stieg mehr und mehr, er hatte oft bis zu 80 Zuhörer. Das erscheint nach heutigen Begriffen wenig. Für die damaligen Zeiten aber war dies eine hohe Ziffer. Das Hauptkontingent für die anatomischen Vorlesungen stellten die Bader oder die Wundärzte zweiter Klasse, welche hier ihre Ausbildung erhielten und nach Absolvierung derselben vor den Physicis ein Examen abzulegen hatten. Mit den heutigen Heilgehülfen können sie nicht verglichen werden, ihre wissenschaftliche Ausbildung war eine höhere. Weiterhin beteiligten sich an den Vorlesungen hiesige Ärzte und einzelne Privatpersonen. Lucaes Lieblingsschüler aber waren die Gymnasiasten. Ihnen widmete er vorzugsweise sein Interesse, das er auch seinen Schülern zeitlebens bewahrte. Eine richtige, sachgemäße, wissenschaftliche Erziehung der Jugend lag ihm vor allem am Herzen. Als sich die Teilnahme an seinen Vorlesungen ins Ungemessene steigerte, erbat er sich von der Verwaltung unserer Gesellschaft die Erlaubnis, für den Besuch jener selbst Karten ausgeben zu dürfen, um so die Anwesenheit von Ungeeigneten und noch unreifen jungen Leuten zu verhindern. — Die Reformen am städtischen Gymnasium verfolgte er mit lebhaftem Interesse. Als im Jahre 1856 der Aufenthalt der Schüler in Prima auf zwei Jahre ausgedehnt wurde, berichtet er an die Administration der Stiftung:

„Die Einführung des zweijährigen Lehrkursus für Prima im hiesigen Gymnasium und die mir zugekommene Ermächtigung, nur Schüler der Prima zu meinem anatomischen Unterricht zuzulassen, bringt unserer Lehranstalt manche Vorteile. Es ist hiermit für unsere Schüler aus dem Gymnasium ein bestimmt begrenzter Raum, ein bestimmt zu erstrebendes und leicht zu erreichendes Ziel festgesetzt. Während des zweijährigen Aufenthaltes in Prima haben die jungen Leute Gelegenheit, beide Teile unserer Vorlesungen über die Anatomie des Menschen zu hören und in dem letzten Winter Muskeln und Bänder zu präparieren. Sie sind bei ihrem Abgange auf Universität gewöhnlich in der Knochen-, Muskel- und Bänderlehre, in den Lagerungsverhältnissen der Fascien, sowie in der Lagerung der Organe in der Brusthöhle, dem Bauch und Becken vollkommen zu Hause, und

somit in Stand gesetzt, sofort auf der Universität Arterien, Nerven und Sinnesorgane zu präparieren und bei einem zweiten Besuch der anatomischen Vorlesungen, die subtilsten Verhältnisse des menschlichen Körpers zu erfassen. Mit leichter Mühe führen wir diese noch im Bereich der Schule sich befindlichen jungen Leute durch die Misere der Anfangsgründe der Anatomie und haben die Freude, durch strenge, schulmäßige Behandlung nicht nur eine solide Grundlage, sondern auch ein erhöhtes Interesse für die Wissenschaft erzielt zu haben. Trotzdem ist die in der von Herrn Gymnasialdirektor Classen gedruckter Progressionsrede ausgesprochene Befürchtung, „daß unsere Anatomie den Schülern der höheren Klasse des Gymnasiums bei ihren philologischen Studien nachteilig wäre", unrichtig. Sie wurde faktisch widerlegt, indem unsere tüchtigsten jungen Leute, z. B. Steffan, Deichler, Neumüller, Schmidt, Hirsch, Fabricius, Bockenheimer, Bardorff, welche in den letzten Jahren unsere Anstalt besuchten und noch teilweise besuchen, nach Classens eigenem Geständnis sehr gute, zum Teil die ausgezeichnetsten Schüler der Prima in den letzten Jahren waren."

Nun, alle Genannten sind uns noch in guter Erinnerung, sie haben auch in ihrem späteren Leben ihre Tüchtigkeit bewiesen und die Meisten waren später tätige Mitglieder unserer Gesellschaft. — Lucae fährt fort:

„Faule und nachlässige Schüler des Gymnasiums, die aber auch bei uns die gleichen Eigenschaften beibehielten, wurden bei uns bald zur Seite geschafft. Mit besonderer Freude kann ich noch berichten, daß die in die Ferien heimkehrenden Studenten sich meistens auf der Anatomie wieder um uns versammelten, hier teilweise repetierten, Versäumtes sich erklären lassen, präparieren, oder sich in dem von mir genossenen Unterricht im geometrischen Zeichnen oder Lithographieren vervollkommnen."

Ein praktisches Ergebnis dieser propädeutischen Tätigkeit Lucaes darf ich jetzt schon vorweg nehmen, das einigen seiner Schüler zu gut kam. In freistädtischer Zeit brachte eine benachbarte Universität einigen Schülern Lucaes die bei ihm mit Erfolg absolvierten beiden Studiensemester zur vollen Anrechnung auf die vorgeschriebene akademische Ausbildungszeit, ein Ereignis, über das sich der Lehrer, der Schüler und dessen Eltern wohl gleich gefreut haben!

Am Gymnasium gingen die Bestrebungen für eine Verbesse-

rung des Unterrichts allmählich weiter. Vielleicht von einem oder dem anderen Gelehrten mit moderneren Anschauungen, vielleicht auch aus dem Grund, der unangenehmen Konkurrenz des Senckenbergianums etwas das Wasser abzugraben, war angeregt worden, den Unterricht in Naturkunde, der bisher nur in Sexta und Quinta gehalten wurde, auch in den Lehrplan höherer Klassen aufzunehmen. Diese Anregung wurde zunächst verworfen. Es wird erzählt, es habe bei dieser Gelegenheit eine maßgebende Persönlichkeit gesagt: „Ich kann nicht begreifen, wen es interessieren kann zu wissen, wie der Affe von hinten aussieht.“ Ostern 1873 wurde sehr gegen die Ansicht des Direktors unseres Gymnasiums, Mommsen, der den alten Modus beizubehalten für richtiger hielt, nach dem das Lehrerkollegium auf Grund eigener Erfahrung und Überzeugung einen Schüler nach erfolgreichem Schulbesuch zur Hochschule entließ, auf Anordnung des Unterrichtsministeriums das Abiturientenexamen nach dem bestehenden preußischen Muster eingeführt. Lucae äußerte sich über diese Maßregel in einem Bericht an die Stiftungsadministration folgendermaßen:

„Mein ganzes Augenmerk ist auf die Gymnasiasten gerichtet. Gerade diesen Schülern unserer Anstalt ein warmes, lebendiges Interesse für unsere Wissenschaft und eine feste, sichere Grundlage für ihr weiteres Studium zu gewähren, liegt mir besonders am Herzen. Leider aber hat sich seit Einführung des Maturitätsexamens am hiesigen Gymnasium die Zahl dieser Schüler gemindert. Hoffentlich wird der Schrecken vor dem Examen bald vorüber sein und wieder die alten Verhältnisse eintreten.“ —

Leider traten sie für Lucae nicht ein. Die Ansprüche, welche in wachsendem Maße die Schule an die Arbeitskraft der Schüler stellte, erschwerten den Besuch der Vorlesungen immer mehr, und als sich gar die Schule veranlaßt sah, den Besuch derselben ganz zu verbieten, beziehungsweise später nur durch die Vermittelung des Direktors des Gymnasiums zu erlauben, opferte Lucae eine ganze Stunde seiner Vorlesungen, um gegen diese, ihm ganz unverständliche Maßregel mit flammenden Worten Protest zu erheben, leider ohne Erfolg! Nur Wenige kamen noch. Um so größere Freude hatte er in den Universitätsferien, wieder, wie früher, zahlreiche Schüler um sich versammeln zu können, die er in alter Liebe und mit jugendfrischer Kraft zu fördern verstand.

Wie Lucae über seinen Beruf als Lehrer dachte, zeigt uns ein Bericht an die Administration aus dem Jahre 1858. Er schreibt von sich:

„Wenn es ihm gelungen ist die wissenschaftliche Stellung der Anatomie auch in diesem abgelaufenen Jahre zu verbessern, so geschah dieses doch nur dadurch, daß er selbst der eifrigste Schüler seines Institutes war. Nur auf diesem Wege hofft er ein tüchtiger Vertreter seines die gesammte Anatomie des Menschen umfassenden Faches den Kollegen gegenüber zu werden, und nur dadurch, daß er selbst in begeistertem Streben als erster Lernender seinen Schülern vorangeht und offen und ehrlich als ihr Mitschüler sich bekennt, muß es ihm gelingen die Jugend für die Wissenschaft zu begeistern und durch Vertrauen und Dankbarkeit an sich und das Institut zu fesseln. Auf diese Weise wurde es ihm auch in dem abgelaufenen Jahre möglich, nicht bloß den Wissenskreis und die Tüchtigkeit seiner Schüler zu fördern, sondern auch den Sammlungen einen schätzenswerten Zuwachs zu schaffen. Es ist den jungen Leuten ein Gegenstand des Ehrgeizes, ihre Präparate in der Sammlung aufgestellt zu sehen, und die Senckenbergische Sammlung nennen sie „unsere Sammlung". Gehen wir auf dem betretenen Wege weiter und unsere Schüler werden einen großen Vorsprung vor denen aller anderen Anstalten haben."

Das war Lucaes Geist und derselbe Geist war auch bei seiner Tätigkeit als Lehrer in der vergleichenden Anatomie und Zoologie, und die Resultate seiner Arbeit hier wie dort die gleichen. Es mehrten sich die Sammlungen der einschlägigen Fächer bei der Anatomie und der Naturforschenden Gesellschaft. Das bezeugt auch das Urteil eines hervorragenden Fachmannes, des Naturforschers Freiherrn von Kittlitz, eines unserer Ehrenmitglieder, der sagte: „Hier auf Senckenbergs Boden ist eine Weihe, ein Segen ausgegossen, welche mich immer mit großer Dankbarkeit und Ehrfurcht erfüllt."

Meine Damen und Herren! Ich habe Sie einen Weg geführt, der viel von den Verhältnissen unseres Gymnasiums und eigentlich wenig Ausführliches von der Tätigkeit Lucaes als Lehrer berührte. Es ist mir auch im Hinblick auf die mir zugemessene Zeit nicht möglich, Ihnen eingehender über die Fülle von Arbeit zu berichten, der die Anatomie und unsere Gesellschaft die Vermehrung ihrer Sammlungen aus der persönlichen Tätigkeit

Lucaes und der seiner Schüler verdankt. Glauben Sie auch nicht, daß die größere Bedeutung Lucaes nur darin liegt, daß er während seiner über 40jährigen Tätigkeit als Lehrer einer großen Anzahl von Männern, fast allen Ärzten, den meisten Naturforschern und vielen Künstlern unserer Stadt zu ihrem späteren Lebensberuf Anregung und Förderung gegeben hat. Diese Tatsachen allein wären für Lucaes Bedeutung und Wirken noch nicht erschöpfend. Ihm zum größten Teil haben wir eine für Frankfurt in wissenschaftlicher und kulturhistorischer Beziehung sehr bedeutsame Erscheinung zu verdanken, nämlich die Tatsache, daß unsere Stadt im vergangenen Jahrhundert an der Spitze aller deutschen Städte stand, die Mitglieder an die höchsten Bildungsstätten, die Universitäten, Akademien der Wissenschaften und ähnliche Anstalten als Lehrer geliefert haben, eine Erscheinung, die verdient noch genauer durchforscht zu werden. Bis zum Beginn des 18. Jahrhunderts hat unsere, vorwiegend den Handelsinteressen gewidmete Stadt nur wenige Hochschullehrer hervorgebracht. Im 18. Jahrhundert waren es 9, unter ihnen der bekannte Lorenz Heister, Chirurg und Botaniker in Helmstädt, und weiter der Bruder unseres Stifters, der Reichshofrat Freiherr von Senckenberg, vorher Professor der Jurisprudenz in Gießen. Im 19. Jahrhundert aber haben wir 105 zu verzeichnen. Wessen Verdienst war diese Tatsache? Zweiffellos nur zu einem sehr geringen Teil das unseres Gymnasiums, über dessen Tätigkeit Mommsen uns ein so ungünstiges Urteil gibt. Sie war das Verdienst unseres Senckenbergianums! — Schon einen der zeitlich ersten am Anfang des vorigen Jahrhunderts, Friedrich Wöhler, sehen wir in lebhaftem Verkehr als Student mit unserer Gesellschaft, deren korrespondierendes Mitglied er geworden war. Die erste Anregung für seinen Werdegang hatte er den Männern zu verdanken, die später die Gesellschaft gegründet hatten. Es folgen nach und nach andere. Der größte Prozentsatz aber entfällt in die Zeit der Tätigkeit Lucaes. Der bekannte Chirurg Billroth sagt, als er die Heimat der 1876 an den Universitäten deutscher Nation dozierenden ordentlichen Professoren der Medizin und der Naturwissenschaften untersucht: „Am glänzendsten steht die Stadt Frankfurt da, mit 9 Professoren (Hamburg nur 2, Lübeck, Bremen 0); von diesen Männern gehören 8 den Naturwissenschaften, 1 der Anatomie an. In Frankfurt hat immer ein

hoher Sinn für Kunst und Wissenschaft bestanden; das Senckenbergische Institut hat wohl wesentlich Anteil daran, daß so viele Frankfurter gerade zum Studium der Naturwissenschaften angeregt sind." — Stricker, unser medizinischer Historiker und Zeitgenosse Lucaes, schreibt jenen Ruhm mit Recht nicht zum geringsten Teil Lucae zu, dessen Lebensaufgabe darin bestand, bei der nach höherer geistiger Bildung dürstenden Jugend Sinn und Verständnis für wissenschaftliche Tätigkeit zu wecken. Wie schon erwähnt, wurden die Vorlesungen Lucaes nicht nur von angehenden Medizinern und Naturforschern besucht, sondern von allen strebsamen Schülern, die geistige Anregung suchten. So finden wir unter den 105 Hochschullehrern des vergangenen Jahrhunderts aus Frankfurt Professoren der verschiedensten Disziplinen: 19 Mediziner, unter ihnen den Züricher Anatomen Hermann von Meyer, den Physiologen Moritz Schiff in Genf, den Augenarzt Ludwig von Wecker in Paris, den Anatomen Ponfick in Breslau, den noch lebenden Anatomen Emil Gasser in Marburg, einen Lieblingsschüler Lucaes, den Otologen Otto Körner in Rostock u. a.; 7 Zoologen, unter ihnen Heinrich Frey in Zürich, Carl Chun in Leipzig, Exzellenz Weismann in Freiburg, Otto Bütschly in Heidelberg, Robert Scharff in Dublin u. a. 10 Chemiker, 8 Botaniker, 5 Physiker, ferner 10 Philologen, 16 Juristen, 5 Philosophen, 4 Mathematiker, und Astronomen, 3 Theologen, 8 Historiker, 2 Nationalökonomen und 2 Geologen. Von vielen steht es geschichtlich fest, daß sie die Anregung zu der höchsten wissenschaftlichen Laufbahn in dem Senckenbergianum erhalten hatten und zwar sehr häufig durch den persönlichen Einfluß Lucaes. So tritt seine Bedeutung für unsere Stadt in ein noch helleres Licht. Seinem Einfluß haben wir es zu verdanken, daß er nicht nur tüchtige Männer für unser städtisches Leben in der vordersten Reihe heranbilden half, sondern auch bei der Jugend einer vorzugsweise Handelsstadt das Interesse und die Begeisterung für hochstrebendes wissenschaftliches Forschen und Lehren erweckte. Und er tat dies durch die zu seiner Zeit zum Teil noch nicht verstandene, zum Teil noch mißachtete Macht des erzieherischen Einflusses streng methodischer naturwissenschaftlicher Denkweise und Forschung, durch das Vorbild seiner persönlichen Selbstzucht und Begeisterung für seine Wissenschaft, die er unwiderstehlich auf seine Schüler übertrug.

Und wenn im Herbst dieses Jahres die Universität Frankfurt eröffnet wird und bei dieser Gelegenheit ein Überblick gegeben wird über das seit und durch Senckenbergs Stiftung erblühte und wachsende geistige und wissenschaftliche Leben in unserer Stadt, so wird man mit an erster Stelle des Mannes gedenken müssen, der als Forscher und Lehrer einer unserer Besten gewesen ist, des überzeugten und erfolgreichen Vorkämpfers für die Idee, an der er bis zu seinem Lebensende festhielt, trotz einer Enttäuschung im Jahre 1867, daß Frankfurt einmal doch eine Universität bekommen müsse:

Johann Christian Gustav Lucae.

Anhang.

Zusammenstellung der Frankfurter, welche vom 15. bis 19. Jahrhundert Hochschullehrer oder Mitglieder von Akademien der Wissenschaften geworden sind.

Aufgenommen sind solche, welche 1) entweder in Frankfurt geboren sind, oder 2) außerhalb Frankfurts geboren, in jungen Jahren nach Frankfurt kamen, hier ihre Schulbildung genossen und die Anregung zu ihrem späteren Lebensberuf erhalten haben.

15. Jahrhundert.

1) Johannes de Franckfordia alias Lagenator de Dieburg, magister artium, sacrae theologiae Professor, Rector der Universität Heidelberg 1406, 1416, 1428. † 1440.
2) Conradus Welgelyn, Dekan der Artistenfacultät in Heidelberg 1430.
3) Johannes Schwertmann magister artium. 1456 Rektor der Universität Leipzig.
4) Conrad Odernheim, 5mal Rector der Universität Freiburg † 1485.
5) Melchior Schwarz, Magister artium, Pedellus universitatis in Freiburg 1481. † August 1481.

16. Jahrhundert.

1) Ludwig Graff, magister artium, Arzt. Prof. med. 1576, 1581, 1604, 1612, Rektor der Universität Heidelberg, 1547-1615.
2) Johannes Rudel, 1532, Lehrer der Institutionen an der Universität Marburg, † 1563 in Lübeck.

17. Jahrhundert.

1) Helwig (Helvicus) Christoph, 1581-1617, Prof. der hebräischen Sprache und Theologie in Gießen.

2) Rötel, Hieronymus, 1636-1676, Prof. der Medizin in Gießen.
3) Thilenius, Nicolaus, 1648-1690, Prof. der Jurisprudenz in Gießen.

18. Jahrhundert.

1) Behrends, Johann Bernhard Jacob, 1769-1823, Professor der Anatomie und Chirurgie in Altdorf und Jena, später Lehrer der Anatomie an der medicinischen Spezialschule in Frankfurt am Main.
2) Büchner, Johann Gottfried Siegmund Albrecht, 1754- † Professor der Rechte in Gießen.
3) Gabler, Johann Philipp, 1753-1826, Prof. der Theologie in Altdorf und Jena.
4) Griesbach, Johann Jacob, 1745-1812, Prof. der Theologie in Halle und Jena.
5) Heister, Lorenz, 1683-1758, Prof. der Anatomie, Chirurgie und Botanik in Amsterdam, Altdorf und Helmstedt.
6) Hensing, Johann Thomas, 1683-1726, Prof. der Medizin und „philosophiae naturalis chymicae" in Gießen.
7) Huth, Caspar Jacob, 1711-1760, Prof. der Theologie in Jena und Erlangen.
8) Senckenberg, Heinrich Christian, 1704-1768, Prof. der Rechte in Göttingen und Gießen.
9) Tabor, Gerhard, 1694-1742, Prof. der Medizin in Gießen.

19. Jahrhundert.

1) Andreae, Achill, 1859-1905, a. o. Professor der Paläontologie und Geologie in Heidelberg.
2) de Bary, Heinrich Anton, 1831-1888, Prof. der Botanik in Freiburg, Halle und Straßburg.
3) Baumann, Johann Julius, 1837- (lebt noch) Professor der Philosophie in Göttingen.
4) Bayrhoffer, Christian Friedrich, 1783-1813, Privatdozent der Medizin an der Spezialschule in Frankfurt a. Main.
5) Bender, Johann Heinrich, 1796-1859, Privatdozent der Staats- und Rechtsgeschichte in Gießen.
6) von Bethmann-Hollweg, Moritz August, 1795-1877, Prof. der Rechte in Berlin (später Staatsminister).

7) Beyschlag, Heinrich Christoph Willibald, 1823-1900, Prof. der Theologie in Halle.
8) Binding, Lorenz Ludwig Carl, geb. 1841 (lebt in Freiburg i. B.), Prof. der Rechte in Basel, Straßburg und Leipzig.
9) Blum, Ludwig Friedrich, 1804-†, Prof. der Pädagogik und Staatsrat in St. Petersburg.
10) Bonnet, Alfred Max, 1841- (lebt noch in Montpellier), Prof. der Literaturgeschichte in Lausanne und Montpellier.
11) Büchner, Friedrich Gerhard, 1797-1825, Privatdozent der Rechte in Gießen.
12) Bütschly, Adam Otto, geb. 1848, lebt in Heidelberg, Prof. der Zoologie in Heidelberg.
13) Buttmann, Philipp Carl, 1764-1829, Philologe, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin.
14) Chun, Carl Friedrich Gustav, 1852-1914, Prof. der Zoologie in Königsberg, Breslau und Leipzig.
15) Claus, Bruno, 1813-1899, Privatdozent für Chirurgie in Bonn.
16) Cornill, Carl Heinrich, 1854 geb., lebt noch. Prof. der Theologie in Marburg, Königsberg, Breslau und Halle.
17) Cornill, Johann Adolph, 1822-1902, Privatdozent d. Philosophie in Wien und Heidelberg.
18) Creizenach, Wilhelm Michael Anton, 1851 geb., lebt noch, Privatdozent für Literatur in Leipzig, Univ.-Prof. in Krakau.
19) Diehl, Karl, 1864 geb., lebt noch, Prof. der Staatswissenschaften in Halle, Rostock, Königsberg und Freiburg i. B.
20) Drescher, Carl, 1864 geb., lebt noch, Literarhistoriker, Privatdozent in Münster, Prof. in Bonn und Breslau.
21) Elster, Ernst, geb. 1860, lebt noch, Prof. f. neuere deutsche Sprache und Literatur in Glasgow, Leipzig und Marburg.
22) Elster, Ludwig, geb. 1856, lebt noch, Nationalökonom, Prof. der Staatswissenschaften in Aachen, Königsberg und Breslau, Vortragender Rat im Königl. Preuß. Kultusministerium.
23) Engelmann, Georg, 1809-1884, Dr. med., Botaniker, Präsident der Akademie der Wissenschaften in St. Louis.
24) Fester, Richard, geb. 1860, lebt noch, Prof. der Geschichte in München, Erlangen, Kiel und Halle.

25) von Feuerbach, Anselm, 1775-1833, Prof. der Rechte in Jena, Kiel, Landshut und München.

26) Flesch, Maximilian Heinrich Johannes, geb. 1852, lebt noch, Prof. der Anatomie in Würzburg und Bern.

27) Fresenius, Carl Remigius, 1818-1897, Chemiker in Gießen, Prof. der Chemie an der landwirtschaftlichen Lehranstalt in Wiesbaden.

28) Freund, Ernst, geb. 1864, lebt noch, Prof. der Jurisprudenz und für römisches Recht in Chicago.

29) Frey, Friedrich Heinrich Conrad, 1822-1890, Professor der Zoologie in Zürich.

30) Freyreiß, Georg Wilhelm, 1789-1825, Prof. der Botanik in Rio de Janeiro.

31) Freyreiß, Johann Balthasar, 1790-186.. Professor der Forstwissenschaft in St. Petersburg.

32) Gasser, Emil Johann Jacob, geb. 1847, lebt noch, Prof. der Anatomie in Bern und Marburg.

33) Goebel, Julius, geb. 1857, Prof. für deutsche Philologie und Literatur an der Stanford Universität in Californien, an der John Hopkins Universität in Baltimore, an der Havard Universität in Cambridge und an der Staatsuniversität in Chigago.

34) Gräbe, Charles, geb. 1841, lebt noch, Prof. der Chemie in Leipzig, Königsberg und Genf.

35) Gravelius, Harry, geb. 1864, lebt noch, Prof. der Geographie an der Technischen Hochschule in Dresden.

36) Hanau, Arthur, 1858-1900, Privatdozent für pathologische Anatomie in Zürich.

37) Hartwig, K. Ernst A., geb. 1851, lebt noch, Dozent für Astronomie in Dorpat, Direktor der Sternwarte in Bamberg.

38) Hermann, Carl Friedrich, 1804-1855, Professor der Philosophie in Göttingen.

39) Hiller, Eduard Max, 1844-1891, Prof. der Philologie in Greifswald und Halle.

40) Kleinschmidt, Arthur, geb. 1848, lebt noch, Prof. der Geschichte in Heidelberg.

41) Klinger, Friedrich Maximilian von, 1752-1831, Jurist, Kurator der Universität Dorpat.

42) Körner, Otto, geb. 1858, lebt noch, Prof. der Ohrenheilkunde in Rostock.

43) von Leonhardi, Peter Carl Pius Gustav Hermann, 1809-1875, Prof. der Philosophie in Prag.

44) Linnemann, Eduard, 1841-1886, Prof. der Chemie in Lemberg und Prag, Mitglied der K. K. Akademie der Wissenschaften in Wien.

45) Listing, Johann Benedikt, 1808-1882, Prof. der Physik in Göttingen.

46) Löning, Edgar Friedrich, geb. 1843, lebt noch, Prof. der Jurisprudenz in Straßburg, Dorpat und Halle.

47) Löning, Bernhard Jacob Richard, 1848-1913, Professor der Jurisprudenz in Heidelberg und Jena.

48) Lotmar, Benedikt Philipp, geb. 1850, lebt noch, Prof. der Jurisprudenz in München und Bern.

49) Lucae, Samuel Christian, 1787-1821, Prof. der Anatomie in Heidelberg, Frankfurt am Main und Marburg.

50) Mayer, Salomon, 1834- †, Prof. der Jurisprudenz in Wien.

51) Meidinger, Johann Heinrich, 1831-1905, Professor der technischen Physik in Karlsruhe.

52) Meisenheimer, Johannes, geb. 1873, lebt noch, Prof. der Zoologie in Marburg, Jena und Leipzig.

53) Meister, Aloys, geb. 1866, lebt noch, Prof. der Geschichte in Bonn und Münster.

54) Mettenheimer, Johann Friedrich Wilhelm, 1802-1864, Prof. der Pharmakognosie in Gießen.

55) Mettenius, Georg Heinrich, 1823-1866, Prof. der Botanik in Heidelberg, Freiburg i. B. und Leipzig.

56) von Meyer, Georg Hermann, 1815-1892, Professor der Anatomie in Zürich.

57) Mitscherlich, Eilhard, 1794-1863, Prof. der Chemie in Berlin.

58) Neef, Christian Ernst, 1782-1849, Prof. der Pathologie in Frankfurt am Main.

59) Noll, Fritz, 1858-1907, Prof. der Botanik in Würzburg, Bonn und Halle.

60) Oppenheimer, Lassa, geb. 1857, lebt noch, Professor der Rechte in Freiburg i. B., Basel, London und Cambridge (England).

61) Pastor, Ludwig, geb. 1854, lebt noch, Prof. der Geschichte in Innsbruck, jetzt in Rom.
62) Peipers, Philipp David, 1838-1912, Prof. der Philologie in Göttingen.
63) von der Pforten, Otto, Freiherr, geb. 1861, Dozent für Chemie in München.
64) Ponfick, Clemens Emil, 1844-1913, Prof. der patholog. Anatomie in Rostock, Göttingen und Breslau.
65) Rhumbler, Ludwig, geb. 1864, lebt noch, Prof. der Zoologie in Göttingen, jetzt an der Forstakademie in Hann. Münden.
66) Riese, Alexander, geb. 1840, lebt noch, Prof. der Philologie in Heidelberg.
67) Rubens, Heinrich, geb. 1865, lebt noch, Prof. der Physik in Charlottenburg und Berlin.
68) Rumpf, Friedrich Karl, 1772-1824, Prof. der Theologie in Gießen.
69) von Savigny, Friedrich Karl, 1779-1861, Professor der Rechte in Landshut und Berlin.
70) Scharff, Franz Robert, geb. 1858, lebt noch, Zoologe, Vize-Präsident der Royal Irish Academy in Dublin.
71) Schaum, Ferdinand Karl Franz, geb. 1870, lebt noch, Prof. der Physik in Marburg und Leipzig.
72) Scherbius, Johannes, 1769-1813, Prof. der Botanik in Frankfurt am Main.
73) Schiff, Hugo Joseph, 1834-1915, Professor der Chemie in Turin und Florenz.
74) Schiff, Moritz, 1823-1896, Professor der Physiologie in Florenz und Genf.
75) Schmöle, Josef, geb. 1865, lebt noch, Prof. der Nationalökonomie und Staatswissenschaften in Greifswald, Marburg und Münster.
76) Schulin, Carl Friedrich Ludwig, geb. 1850, nach 1881 in Amerika verschollen. Prof. der Anatomie in Basel.
77) Schulin, Johann Friedrich Paul, 1843-1898, Professor der Rechte in Marburg und Basel.
78) Schuster, Arthur, geb. 1851, lebt noch, Professor of physics in Manchester, Mitglied der Royal Society.
79) Schwarzschild, Karl, geb. 1873, lebt noch, Prof. der Astronomie in München, Göttingen und Berlin.

80) Seipp, Heinrich F. D., geb. 1854, lebt noch, Dozent für Baugewerbe in Marburg und Kattowitz.
81) Sengler, Jacob, 1799-1878, Prof. der Philosophie in Marburg und Freiburg i. B.
82) Sichel, Friedrich Julius, 1802-1868, Prof. der Augenheilkunde in Paris.
83) Sommerlat, Theodor, geb. 1869, lebt noch, Prof. der Geschichte in Halle.
84) Stegmann, Friedrich Ludwig, 1813-1891, Prof. der Mathematik in Marburg.
85) Stern, Moritz Abraham, 1807-1894, Prof. der Mathematik, Astronomie und Physik in Göttingen.
86) Strauch, Hermann, 1838-1904, Prof. der Rechte in Heidelberg.
87) Streng, Johann August, 1830-1897, Prof. der Chemie und Mineralogie in Gießen.
88) Textor, Friedrich Carl Ludwig, 1775-1851, Prof. der Rechte in Tübingen.
89) Unzer, Gottfried Adolf, geb. 1863, lebt noch, Dozent für neuere Geschichte in Kiel.
90) Valentin, Jean, 1867-1898, Dozent für Geologie in Buenos-Ayres.
91) Varrentrapp, Franz, 1815-1877, Prof. der Chemie an der Medizinalschule in Braunschweig.
92) Varrentrapp, Johann Konrad, 1779-1860, Prof. der gerichtlichen Heilkunde und medizinischen Polizei in Frankfurt am Main.
93) von den Velden, Reinhard, 1851-1903, Privatdozent für innere Medizin in Straßburg.
94) Völcker, Johann Christoph August, 1822-?, Professor der Chemie an der Royal Agricultural Society in London.
95) Wagner, Johann Ulrich Friedrich Karl, 1753-1814, Prof. der Heilkunde in Frankfurt am Main.
96) Weber, Karl Heinrich, geb. 1868, lebt noch, Professor der Forstwissenschaft in Gießen.
97) von Wecker, Ludwig, 1832-1906, Prof. der Augenheilkunde in Paris.
98) Weil, Heinrich, 1818-†, Prof. der Philologie in Besançon.
99) Weiland, Ludwig, 1841-1895, Professor der Geschichte in Gießen und Göttingen.

100) Weismann, Leopold Friedrich August, 1834-1915, Prof. der Zoologie in Freiburg i. B.

101) v. Weyrauch, Jacob Johann, geb. 1845, lebt noch, Prof. der Ingenieurwissenschaften in Stuttgart.

102) Wöhler, Friedrich, 1800-1882, Professor der Chemie in Göttingen.

103) Wülcker, Richard Paul, geb. 1843, lebt noch, Prof. der Philologie in Leipzig.

104) Ziehen, Georg Theodor, geb. 1862, Prof. der Psychiatrie in Jena, Utrecht, Halle und Berlin.

105) Zwiedineck, Edler von Südenhorst, Hans, 1845-1906, Prof. der Geschichte in Graz.

Paul Ehrlich

geb. 14. III. 1854, † 20. VIII. 1915.

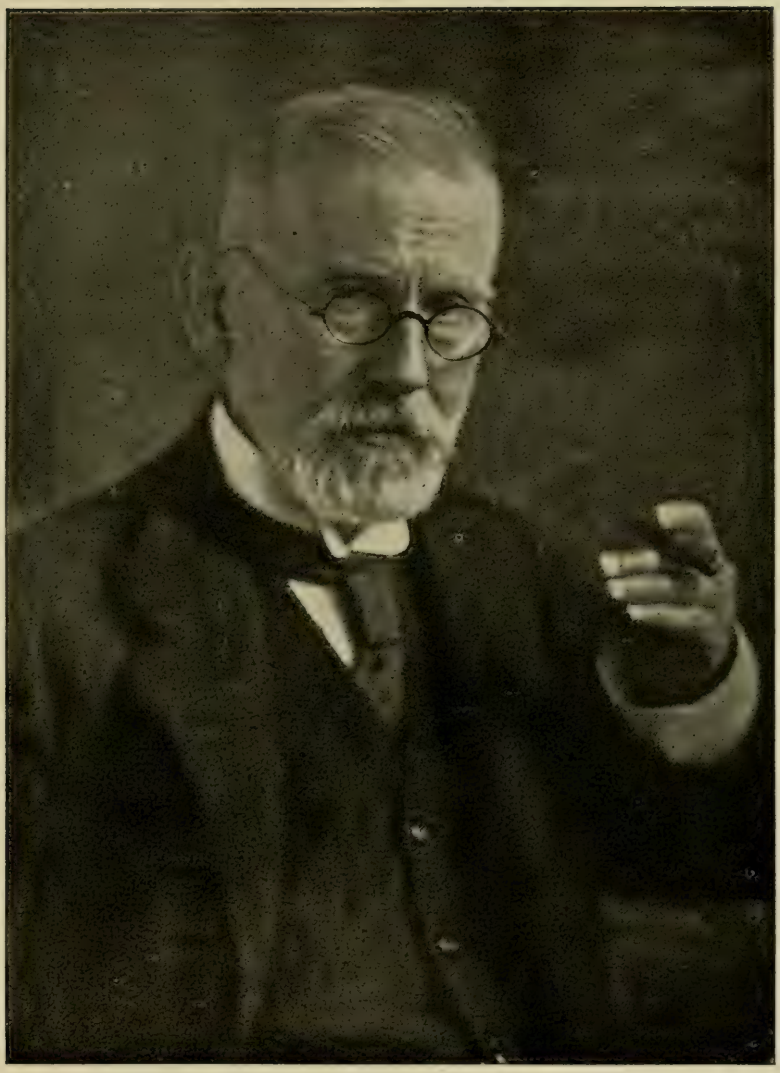
Den Zeilen festlichen Gedenkens, die im vorjährigen Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Paul Ehrlich zum 60. Geburtstage von A. von Weinberg gewidmet wurden, müssen so rasch Worte der Trauer folgen! Der große Forscher, dessen Wirken in Frankfurt einen ruhmvollen Mittelpunkt biologisch-medizinischer Wissenschaft erstehen ließ, ist heute nicht mehr unter den Lebenden; am 20. August 1915 ist mit ihm der wissenschaftlichen Welt der Meister der Forschung, der Stadt Frankfurt einer ihrer größten Bürger, der jungen Frankfurter Universität ihr berühmtes Mitglied entrissen worden. Und auch die Senckenbergische Gesellschaft stand in tiefer Trauer an seiner Bahre. Schon im vorigen Jahre war an dieser Stelle daran erinnert worden, wie lange ihre Beziehungen zu Paul Ehrlich zurückreichen. Im Jahre 1887 hatte sie dem jungen Gelehrten für die Monographie „Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus“ den Tiedemann-Preis verliehen, eine von weitausschauendem Blick getragene Ehrung. Denn das kleine Werk, das so die ersten Bande zwischen Paul Ehrlich und der Senckenbergischen Gesellschaft knüpfte, kann man bereits als das Glaubensbekenntnis des jungen Naturforschers betrachten, in dem er die Ergebnisse bisheriger wissenschaftlicher Forschung zusammenfaßte und zugleich für sein weiteres Wirken die Richtlinien schuf. Damals wurde Ehrlich gleichzeitig zum korrespondierenden Mitgliede der Gesellschaft ernannt; seit seiner Übersiedelung nach Frankfurt im Jahre 1899 gehörte er ihr als arbeitendes Mitglied an.

Am 14. März 1854 in Strehlen in Schlesien geboren, war Paul Ehrlich äußerlich den üblichen Weg des Mediziners

gegangen. Nach Vollendung seiner Studien an den Universitäten Breslau, Straßburg, Freiburg und Leipzig wurde er im Jahre 1878 Assistent und Oberarzt an der v. Frerichs'schen Klinik des Berliner Charité-Krankenhauses und verblieb bis zum Jahre 1887 auch unter v. Frerichs' Nachfolger Karl Gerhardt in dieser Stellung. Aber von der Studentenzeit an trug seine Arbeit den Stempel seines Geistes. Von Jugend auf war er der große Naturforscher, der sich die Lösung der schwierigsten Probleme biologischen Geschehens zum Ziele gesetzt hatte. In die feinsten Vorgänge des Zellbaues und Zellebens einzudringen, war das Ideal, das ihm vorschwebte, auf welchen Gebieten biologischer Naturwissenschaft er auch immer das Feld seiner Tätigkeit fand. Die Überzeugung, daß eine Wirkung in der belebten Natur nur dort stattfinden kann, wo eine Reaktion, eine Bindung, vorliegt, für die das Vorhandensein passender chemischer Affinitäten die Voraussetzung ist, war das Leitmotiv, das Paul Ehrlich so erfolgreich auf dem vielgestaltigen Wege seines Forscherlebens begleitete. Unmittelbar ergab sich daraus die Möglichkeit, aus der Wirkung auf Besonderheiten des Aufbaues, der Konstitution, der belebten Natur zu schließen.

Von diesem Gesichtspunkte aus dienten Ehrlich in der ersten Periode seines Schaffens die Produkte der jungen Anilinfarbenindustrie, die Farbstoffe, als Reagenzien, um der Natur ihre sie differenzierenden Merkmale abzulauschen. So entstand, von der Auffindung einer besonderen, durch Körnchen (Granula) im Protoplasma ausgezeichneten Zellart, der „Mastzellen", ausgehend, die Lehre von der Histologie des Blutes, deren Kenntnis die Wissenschaft im wesentlichen der Forschung Ehrlichs und der von ihm verliehenen Methodik verdankt. Durch die verschiedene Färbbarkeit der Zellen und ihrer Bestandteile mit chemisch definierten Farbstoffen ergaben sich Unterschiede der Zellstruktur von grundlegender Bedeutung, die zugleich für die Lehre von den Blutkrankheiten den noch heute zu Recht bestehenden Bau errichteten.

Handelte es sich bei den farbenanalytischen Blutstudien meist um die färberische Darstellung abgetöteter Zellen, so suchte Ehrlich durch die Einführung der vitalen Färbungsmethoden einen erheblichen Schritt weiterzugehen und die Zellen auf der Höhe ihrer Funktion im lebenden Zustande färberisch zu treffen. Als bedeutsamste Frucht ergab sich die Entdeckung der



P. Ehrlich

„Methylenblaureaktion der lebenden Nervensubstanz", einer für die Erforschung des Nervensystems von größtem Wert gewordener Methode. Die Benutzung vitaler Farbzufuhr ist auch die Grundlage der im „Sauerstoffbedürfnis" mitgeteilten Forschungen, die die Analyse feinster Lebensvorgänge zum Gegenstand hatten und zur plastischen Formulierung der eigenartigen biologischen Betrachtungsweise Ehrlichs führten. Aber bis zur zusammenfassenden Konzeption in diesem Werke hatte das Ehrlich leitende Prinzip, die Überzeugung von dem engen Zusammenhange zwischen chemischer Konstitution, Verteilung und Wirkung, bereits eine Fülle von großartigen Forschungsergebnissen gezeitigt. Neben der Ergründung der Histologie und Klinik des Blutes waren es zahlreiche Arbeiten auf den verschiedenartigsten Gebieten, die aus der Zeit der klinischen Tätigkeit Ehrlichs stammen und den Namen des jungen Forschers bekannt machten. Als besonders bedeutungsvoll seien hier nur hervorgehoben die Entdeckung der berühmt gewordenen Methode der Tuberkelbazillenfärbung, die Entdeckung der Säurefestigkeit der Tuberkelbazillen, sowie die Farbreaktionen zur Untersuchung des Harns (Diazoreaktion, Dimethylamidobenzaldehydreaktion).

Schon in dieser Frühperiode von Ehrlichs wissenschaftlichem Wirken sehen wir den Forscher mit zahlreichen Problemen beschäftigt, welche mittelbar und unmittelbar die Heilung der Krankheiten, jenes höchste Ziel medizinischer Wissenschaft, erstrebten. Die von dem sein Lebenswerk beherrschenden Prinzip der engen Beziehungen zwischen chemischer Konstitution, Verteilung und Wirkung gelenkten Farbstoffstudien führten im natürlichen Zusammenhang zur Analyse der Verteilung und Wirkung toxikologisch und pharmakologisch wirkender Stoffe. So bildeten diese Arbeiten, welche Veränderungen bestimmter Organe nach der Einführung gewisser Substanzen kennen lehrten, und die gleichzeitig die Beeinflussung von Verteilung und Wirkung durch Einführung chemischer Gruppen in die benutzten Stoffe zeigten, bereits das Vorstadium der systematischen chemotherapeutischen Forschung, die Ehrlich den Entdecker des Salvarsans werden ließ. Nur waren es damals noch im wesentlichen die Beziehungen chemischer Stoffe zu den Geweben und Organen, die im Mittelpunkt der Arbeit standen.

Als aber die Lehre von den Infektionskrankheiten, vor allem

durch das Wirken Robert Kochs, eine aetiologische Grundlage erhielt, als man hier die spezifischen Krankheitsursachen, die Kleinlebewesen, kennen lernte, konnte gerade dieses Gebiet seinen Reiz auf den Geist Paul Ehrlichs nicht verfehlen. Denn hier war das Heilprinzip klar vorgezeichnet. Gelingt es, die im Zellstaat des Organismus vegetierenden und ihn krank machenden Mikroorganismen abzutöten, ohne die Zellen des Wirtes zu schädigen, so ist das Heilproblem gelöst. Und die Natur hat die Möglichkeit eines derartigen Vorgangs gezeigt. Man hatte festgestellt, daß ebenso wie nach dem Bestehen von Infektionskrankheiten ein Schutz, eine Immunität, gegenüber der gleichartigen Erkrankung zurück bleibt, es auch willkürlich gelingt, durch die Einverleibung abgeschwächter und abgetöteter Krankheitserreger eine solche Immunität künstlich zu erzeugen. So finden wir zu der Zeit, als die bakteriologische Wissenschaft sich mit dem Studium der Immunitätserscheinungen intensiver zu beschäftigen begann, Ehrlich, der seit 1884 Titularprofessor, seit 1887 Privatdozent und seit 1890 a. o. Professor an der Universität Berlin war, im Institute Robert Kochs in der ihm eigenen Art den Immunitätsproblemen nachgehen. Es beginnt die zweite Periode seines wissenschaftlichen Wirkens, die Beschäftigung mit der Immunitätswissenschaft, die ihn auch späterhin bis an sein Lebensende fesselte. Er entdeckt zunächst, daß es nicht nur mit Bakterien und ihren Giften, sondern auch mit den Giften höherer Pflanzen (Ricin, Abrin) gelingt, den Organismus zu festigen. Er gelangt dabei zugleich zu einer quantitativen Messung der Erscheinungen, er bestimmt die Gesetze der Immunitätsvererbung, er erkennt die Möglichkeit einer systematischen Steigerung des Immunitätsgrades und schafft damit wichtige Grundlagen für die Immunitätsforschung und die Serumtherapie. Nachdem das der letzteren zu Grunde liegende Prinzip, die Entstehung von Antitoxinen bei der Immunisierung mit Diphtherie- und Tetanustoxin durch Emil von Behring erkannt worden war, zeigte Ehrlich, daß auch seine gegen Pflanzengifte gefestigten Tiere als Ursache dieser Immunität Antitoxine in ihrem Blut beherbergten.

Und nun stehen für Ehrlich die Rätsel des Naturgeschehens im Vordergrund des Interesses, welche die Probleme der spezifischen Antitoxin-Entstehung und -Wirkung stellen. Er erblickt die Lösung vom Standpunkt seiner Betrachtungsweise,

daß die Verteilung der Stoffe maßgebend ist für ihre Wirkung. Wenn der Organismus durch die Vorbehandlung mit Bakterien oder Toxinen immun wird, so liegt das daran, daß durch den Immunisierungsprozeß die Bedingungen der Verteilung im Organismus verändert werden. Und wenn die Übertragung des Blutes oder der Blutflüssigkeit, des Blutserums, bereits genügt, um diese Veränderung der Verteilung zu bewirken, so müssen im Blutserum des immunisierten Organismus Stoffe vorhanden sein, welche die Bakterien oder ihre Gifte zu binden, sie abzutöten bezw. zu entgiften vermögen. Die Verankerung der krankmachenden Agentien durch diese „Antikörper" des Blutes genügt bereits, um ihnen den Zugang zu den giftgefährdeten Zellen zu versperren. Die Antikörperwirkung beruht also darauf, daß die sie bedingenden Schutzstoffe des Blutes eine ganz einseitige spezifisch-chemische Verwandtschaft zu den die Krankheit erzeugenden Stoffen besitzen. Das ist kurz der Inhalt von Ehrlichs berühmt gewordener „Seitenkettentheorie".

In ihrer vollen Bedeutung sucht sie zugleich den kausalen Zusammenhang zu ergründen, welcher die erste Phase des Immunisierungsprozesses, das Eindringen der Parasiten oder deren Gifte, mit dem letzten Stadium, dem Vorhandensein der Antikörper im Blute, verbindet. Und auch hier ergibt sich auf Grund des Verteilungsprinzips die folgerichtige Kette. Die zur Immunisierung führenden Stoffe wirken dadurch schädigend, daß sie in spezifischer Weise von Organen des Zellprotoplasmas, die Ehrlich mit den Seitenketten des Benzolkerns verglich — daher die Bezeichnung „Seitenketten-Theorie" — chemisch verankert werden. Diese bindenden Atomgruppierungen des Protoplasmas, die „Rezeptoren", dienen aber im normalen Leben physiologischen Funktionen, insbesondere der Ernährung und der Assimilation. Da sie durch die Besetzung mit Schädlingen diesen wichtigen Lebensfunktionen entzogen werden, entsteht für das Zelleben ein Defekt, den das vitale Zentrum des Protoplasmas, „der Leistungskern", zu ersetzen sucht. Die das Gift bindenden Rezeptoren werden auf diese Weise als Reaktion auf die Giftverankerung neugebildet, und dieser Neubildungsvorgang nimmt schließlich einen derartigen Grad an, daß er, wenn man so sagen will, in eine Sekretion ausartet. Nun gelangen derart die giftbindenden Rezeptoren in das Blut, und der Typus der Verteilung der zur Immunisierung benutzten Giftsubstanz im Or-

ganismus ist mit einem Schlage verändert. Im Blute fungieren die für das Zelleben so gefährlichen, giftbindenden Seitenketten naturgemäß als Schutzstoffe. Sie verankern das Gift bereits in der Blutflüssigkeit und verhindern auf diese Weise dessen Zutritt zu den giftgefährdeten Zellen.

Diese von Ehrlich erdachte geniale Konzeption bildete seither den Mittelpunkt von Ehrlichs Forschung. Sie traf mit ihren überaus fruchtbaren Strahlen das Gesamtgebiet der biologischen Naturwissenschaften. Die Fülle von Gedanken, die in der Seitenkettentheorie enthalten sind, wurden zu einem großen Teil von Ehrlich selbst der experimentellen Analyse unterzogen. So entstand die Einführung des Reagenzglasversuchs in die Immunitätsforschung, welcher die Antikörperwirkungen gleichsam wie chemische Reaktionen in der Retorte nachzuweisen und zu untersuchen erlaubte, so entstand die exakte Klärung des Wirkungsmechanismus der verschiedenartigen Antikörpertypen, mit denen die Natur in so wundervoller Art dem Eindringen lebloser Gifte, wie auch belebter Krankheitserreger begegnet. In engem Zusammenhang mit der Begründung der Seitenkettentheorie stand die gleichfalls Ehrlich zu dankende Gewinnung von Methoden für die Wertbemessung der Heilsera, die seither in fast allen Ländern für die praktisch überaus wichtige Kontrolle der in den Handel gelangenden Serumpräparate maßgebend sind.

Für Ehrlichs weitere Laufbahn war gerade dieses Ergebnis von besonderer Bedeutung. Denn für die Zwecke der Serumprüfung wurde Ehrlich im Jahre 1896 auf die Initiative von Friedrich Althoff ein eigenes Institut, das Königliche Institut für Serumforschung und Serumprüfung in Steglitz, errichtet, das durch das Zusammenwirken der Preußischen Staatsregierung mit der Frankfurter Stadtverwaltung unter Führung von Franz Adickes im Jahre 1899 als „Königliches Institut für experimentelle Therapie“ nach Frankfurt verlegt wurde. Auch in Frankfurt galten die ersten Jahre von Ehrlichs Arbeit noch allein der Erforschung der sich aus der Seitenkettentheorie ergebenden Prinzipien. Sie führte zu einer umfassenden Erkenntnis der wissenschaftlichen Grundlagen für die Serumtherapie und Serumdiagnostik und wurden für die Verwertung dieser praktisch so ungemein wichtigen Gebiete von größter Bedeutung.

Was aber hierbei die Forschungsrichtung und die Gedankenarbeit Ehrlichs, wie überall, ganz besonders hervorhob, das ist die Erfassung der Probleme auf allgemein-biologischer Grundlage. So naheliegend es auch erscheinen mochte, die Entstehung der Antikörper und ihre Wirkung, den ganzen Vorgang der Immunisierung, als eine Reaktion der Abwehr gegenüber Krankheitserregern aufzufassen, so zeigte doch Ehrlich — und schon in der Seitenkettentheorie ist diese Schlußfolgerung klar enthalten —, daß dem Immunisierungsprozeß ein weitaus umfassenderes Naturgesetz zu Grunde liegt, als man vorher ahnen und glauben mochte.

So ist die heute allgemein geltende Auffassung, daß zur Erzeugung von Antikörpern im Blute keineswegs das Einverleiben von Giften (Toxinen) erforderlich ist, sondern daß es sich ganz allgemein um eine Reaktion gegenüber der Einführung artfremder Stoffe handelt, wesentlich durch Ehrlich scharf formuliert und begründet worden. Er betrachtete als notwendige Vorbedingung der Antikörperentstehung die Besetzung von bestimmten Atomgruppierungen des Protoplasmas und brachte dadurch, daß er diese von ihm als „Nutrizeptoren" zusammengefaßten Seifenketten als den Vorgängen der Ernährung dienende Organe auffaßte, das Immunitätsproblem mit der Ernährungsphysiologie in engen Zusammenhang. Durch die systematische Entwicklung der in der Seitenkettentheorie enthaltenen Konzeption des Rezeptors, der dem Zellprotoplasma einen differenzierenden Charakter verleiht, schuf Ehrlich zugleich die Grundlage zu neuartigen Betrachtungen auf den Gebieten der biologischen Naturwissenschaften. Er lehrte die Kenntnis biochemischer Strukturen, die in wissenschaftlicher wie auch in praktischer Hinsicht von größter Bedeutung wurde und die sich gegenüber allen früher geübten Methoden in ein geheimnisvolles Dunkel verschloß. Heute wissen wir durch Paul Ehrlichs Forschung und durch das erfolgreiche Beschreiten der von ihm gewiesenen Bahnen, daß nicht nur gleichsinnige Zellen verschiedener Arten sich in ihrem biochemischen Aufbau sehr deutlich unterscheiden, sondern daß sich sogar auch zwischen gleichartigen Zellen, z. B. den roten Blutkörperchen verschiedener Individuen untrügliche Unterschiede nachweisen lassen. Der anatomischen, wie auch der rein chemischen Analyse blieben diese Erscheinungen verborgen, und erst die neuartige bio-

chemische Betrachtungsweise Paul Ehrlichs lehrte diese von ihm so benannten „Partialfunktionen“ der Zelle kennen.

Der rastlose Geist des Forschers suchte aber immer mehr nach vielseitiger Ausdehnung seiner Betätigung. So sehen wir Ehrlich in Frankfurt a. M., als ihm opferwillige Spender die

materiellen Mittel boten, mit den spröden Problemen der Erforschung der bösartigen Geschwülste beschäftigt, und wenn auch die Natur gerade hier der Menschheit die Lösung des praktisch wichtigsten Problems, der Heilung der Krebskrankheit, noch vorenthält, so bedeuten die Arbeiten Paul Ehrlichs doch einen gewaltigen Fortschritt, so weit er überhaupt bisher zu erzielen

war. Für das Studium des Mäusekrebses schuf Ehrlich die Methodik als Basis eines erfolgverheißenden Studiums. Er lehrte eine Fülle von Erscheinungen der Immunität gegenüber den Krebsgeschwülsten kennen und verstand es auch hier, auf allgemein-naturwissenschaftlicher Grundlage die Erscheinungen im Zusammenhang mit der Ernährungsfrage zu betrachten. So entstand die Lehre von der „Athrepsie", der Immunität durch Nährstoffmangel, die die Lebensmöglichkeit der Zelle und insbesondere der Geschwulstzelle in relativer Abhängigkeit betrachtet von der durch chemische Avidität bestimmten Gier der einzelnen Zellen im Makroorganismus zu den Nährstoffen.

Und diese relative Kraft, mit der die einzelnen Zellen Stoffe der verschiedensten Art an sich reißen, die das Lebenswerk Ehrlichs unausgesetzt durchziehende Überzeugung von der Bedeutung des distributiven Momentes für die Vorgänge im Zellstaat, sie bildet auch die Grundlage und das leitende Motiv von Ehrlichs letzter Schaffensperiode, der Zeit der chemotherapeutischen Studien. Eine Infektionskrankheit zu heilen, gelingt nur mit Mitteln, welche die Krankheitserreger, die Mikroorganismen, abtöten, ohne den Wirtsorganismus zu schädigen. Die Serumtherapie arbeitet mit solchen idealen Stoffen, den Antikörpern, welche sich in ganz spezifischer Weise derart verteilen, daß nur die Krankheitsursache, die Bakterien oder ihre Gifte, getroffen werden, die Zellen der erkrankten Individuen aber durch die Heilstoffe des Serums keine Schädigung erfahren. Die Grenzen nun, welche der Anwendung des serumtherapeutischen Prinzips in der praktischen Medizin gesetzt sind, waren für Ehrlich der Anreiz, nach Chemikalien zu suchen, welche den Produkten des Naturgeschehens, wenn auch nicht gleich-, so doch wenigstens nahekommen. So wurde Paul Ehrlich der Begründer der experimentellen Chemotherapie. Wenn er auch auf diesen Gebieten zu so hervorragenden Erfolgen gelangte — gekrönt ward dieses Werk durch die Auffindung des Salvarsans —, so zeigte sich der Meister dabei gleich groß als Chemiker wie als Biologe.

In vorbildlicher Weise hat es Ehrlich, insbesondere in dem im Jahre 1906 ihm übergebenen Georg Speyerhaus, dem von Frau Franziska Speyer auf Anregung von Professor Ludwig Darmstädter zum Andenken an ihren verstorbenen Gatten errichteten chemotherapeutischen Institut, verstan-

den, die Arbeit des chemischen Laboratoriums zusammen mit dem biologischen Experiment erfolgreich zu führen, dem großen Ziel entgegen, das zu verwirklichen ihm vergönnt war. Neben der großen Zahl von Farbstoffen, die er zu seinen Studien heranzog, — ein Farbstoff, das Trypanrot, war es auch, mit dem ihm zum erstenmal die Heilung der Trypanosomeninfektion mit einer einzigen Injektion gelang — war es besonders die Chemotherapie der Arsenverbindungen, die, von der grundlegenden Entdeckung der Konstitution des Atoxyls ausgehend, zu der großen Zahl zu prüfender aromatischer Arsenverbindungen führte, als deren 606tes dann das Dioxydiamidoarsenobenzol, das Salvarsan, als Heilmittel, besonders gegen Syphilis, Framboesie, Rückfallfieber, die Brustseuche der Pferde, seinen Siegeszug durch die Welt nahm.

Der große praktische Erfolg ist hier Paul Ehrlich keineswegs in den Schoß gefallen. Er war die reife Frucht langjähriger rationeller Überlegungen und mühseliger Laboratoriumsarbeit, und so liegt die Bedeutung der chemotherapeutischen Arbeiten Ehrlichs nicht nur in der Auffindung des wunderbaren Heilmittels, sondern wiederum gleichzeitig auf allgemein-biologischem Gebiete. Denn auch die Chemotherapie, deren vielfältige Probleme Ehrlich noch bis kurz vor seinem Tode beschäftigten, führte zu einer Fülle neuartiger Naturerkenntnis, sie erschloß neue Wege und neue Gebiete, die er selbst als „Therapeutische Biologie" der Parasiten zu bezeichnen pflegte. Ungemein fruchtbar war auch hier seine zusammenfassende Betrachtung, in der er die Grundlage der Arzneiwirkung in der Arzneiverankerung an die Parasitenzelle erblickte und auch für die Bindung wirksamer Chemikalien bestimmte Atomgruppierungen des Protoplasmas, die „Chemozeptoren", verantwortlich machte. Diese Auffassung war das ordnende Prinzip für die von Ehrlich entdeckten, überaus interessanten Erscheinungen der Arzneifestigkeit. Nicht nur war hierdurch die außerordentliche Anpassungsfähigkeit der Trypanosomen an die sie abtötenden Stoffe und die Vererbbarkeit dieser erworbenen Eigenschaften gezeigt, es ergab sich auch gleichzeitig die überraschende Spezifität des Vorganges. Diese elektive Festigkeit, welche das Protoplasma der Mikroorganismen gegenüber bestimmten Chemikalien oder chemischen Gruppen erwirbt, ist so ausgesprochen, daß man arzneifeste Stämme als „therapeutisches

Sieb", als ein „cribrum therapeuticum", wie Ehrlich es nannte, verwenden kann, um festzustellen, zu welchen Gruppen von Chemikalien ein neu zu erprobendes Medikament gehört. Und welche Fülle von Tatsachen und praktisch bedeutsamen Konsequenzen schuf die von Ehrlich inaugurierte ingeniöse Analyse der Rückfälle bei den experimentellen Infektionen! Hier erwies sich die Immunisierung der einzelligen krankheitserregenden Lebewesen gegen die für den Heilvorgang so wichtigen Schutzstoffe des Blutes, die Antikörper, welche auch bei der chemotherapeutischen Behandlung als Folge der Abtötung entstehen, von ausschlaggebender Bedeutung. Es zeigte sich, daß die Parasiten nicht nur arzneifest, sondern auch serumfest werden können, und das systematische Studium der „Rezidivstämme" ergab den wunderbarsten Einblick in die Variabilität des Spiels der Natur. Hier den geheimnisvollen Schleier gelüftet und damit den Weg zum Überwinden der dem Heilungsvorgang entgegenstehenden Widerstände gewiesen zu haben, ist wiederum Ehrlichs großes Verdienst. So bedeutet Ehrlichs Werk, das für eine rationelle Behandlung der Infektionskrankheiten die Grundlagen schuf, zugleich die Erschließung der verschlungenen Pfade auf dem Gesamtgebiete der biologischen Naturwissenschaften.

Der Größe des Werkes entsprach die Stellung, die Ehrlich in der Wissenschaft und in der Mitwelt einnahm. Als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat Exzellenz, als Inhaber der großen goldenen Medaille für Wissenschaft, als Träger des Nobelpreises mit zahlreichen äußeren Ehren reich bedacht, ist er durch die Auffindung des Salvarsans der gefeierte Wohltäter der Menschheit geworden. Aber die Wissenschaft bewundert noch mehr als den praktischen Erfolg, den auch die Laune des Glücks einmal schenken kann, in Paul Ehrlich den Meister der biologischen Forschung. Sie bewundert die Größe des Lebenswerkes, sie bewundert die Kraft, mit der das Denken Paul Ehrlichs der Forschung seines Zeitalters neue Bahnen gewiesen hat und mit der es auch in der Nachwelt fruchtbar fortleben wird. Und mit der Wissenschaft trauert die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft um ihr berühmtes Mitglied, schmerzerfüllt, aber zugleich mit stolzer Genugtuung, daß sie diesen Herrscher im Reiche der Naturerforschung frühzeitig gewürdigt hat, daß sie ihn zu den ihrigen zählen konnte, und

ihn bei ihren eigenen Veranstaltungen wiederholt, zum letztenmal am 18. Januar 1913 (in dem Vortrage „Moderne Heilprinzipien"), als Vermittler seiner großartigen Forschungsergebnisse begrüßen durfte. So wird die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft das Andenken an Paul Ehrlich unauslöschlich bewahren, in Bewunderung und Dankbarkeit für den Forscher und sein grandioses Werk.

H. Sachs.

Lucas von Heyden.

Von

Dr. W. Kobelt.

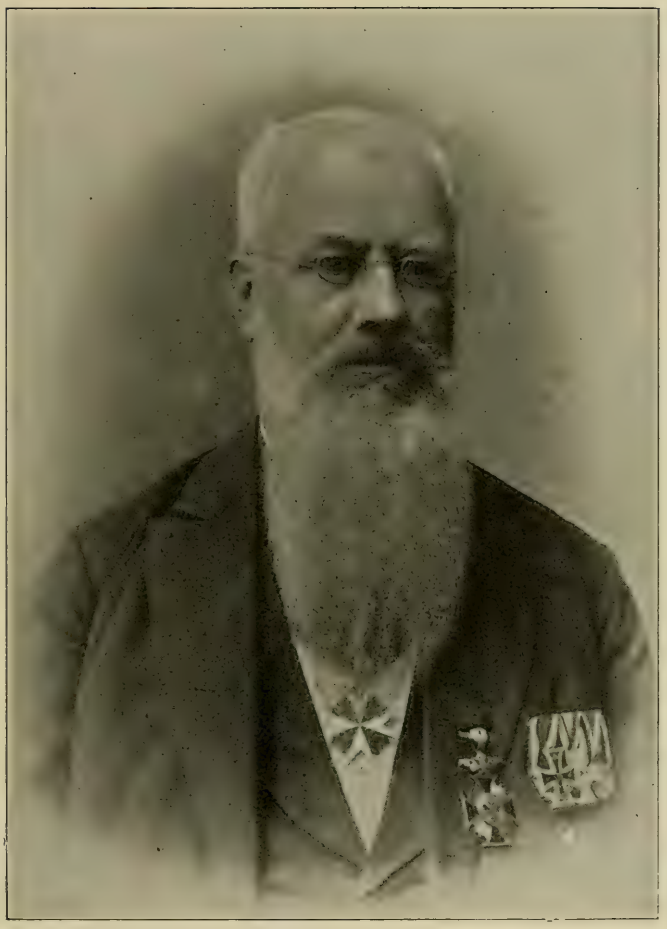
Am 13. September d. J. ist im Alter von beinahe 78 Jahren ein Mann von uns gegangen, der zu den Besten unserer Gesellschaft gehörte und ihr fast 55 Jahre uneigennützig und unermüdlich seine ganze Arbeit gewidmet hat, ein Mann, dessen Name nicht nur in Europa allein bei allen Fachgenossen einen vollen guten Klang hatte, eine der ersten Autoritäten in der Systematik der Käfer, die er gewaltig gefördert hat, — ein Mann, der in unserer Gesellschaft sein ganzes langes Leben hindurch nur Freunde, niemals Gegner oder gar Feinde gehabt hat.

Lucas Friedrich Julius Dominicus von Heyden entstammte einem alten Frankfurter Patriziergeschlecht, dessen Vorfahre am zweiten Kreuzzuge 1147 teilnahm und später auf der Kaiserlichen Burg in Gelnhausen im Dienste des Kaisers Friedrich Barbarossa stand. Sein Vater war 1836, 1845, 1848, 1850 und 1853 regierender Bürgermeister der Freien Stadt Frankfurt; ein gütiges Schicksal ersparte es ihm, den Untergang der städtischen Freiheit zu erleben; ein sanfter Tod nahm ihn hinweg, als gerade die ersten Wetterwolken des Sturmes von 1866 aufzogen. Seit 1827 hatte er als Schöffe, Senator oder Bürgermeister der städtischen Verwaltung angehört. Aber nebenbei war er auch einer der eifrigsten sammelnden Naturforscher und speziell Heimatforscher gewesen und hatte an der Gründung unserer Gesellschaft als 24-jähriger Oberleutnant einen sehr erheblichen Anteil gehabt. Er blieb ein eifriger Sammler bis zu seinem Tode, und als 1859 sich der „Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung“ in Frankfurt zusammenschloß, finden wir unter den ältesten Mitgliedern den alten Schöffen neben seinem Sohne, dem jungen Leutnant.

Lucas von Heyden wurde geboren am 22. Mai 1838. Er besuchte das Gymnasium in Frankfurt und trat dann, den Traditionen seiner Familie entsprechend — auch der Vater erscheint bei seinem Eintreten in die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft als Oberleutnant — in das Frankfurter Linien-Infanteriebataillon; 1865 war er Hauptmann und Kompagniechef. Bei der Auflösung des Bataillons 1866 ließ er sich pensionieren. Im Jahre 1870 stellte er sich der Regierung wieder zur Verfügung, machte den Feldzug nach Frankreich mit und erhielt das Eiserne Kreuz. Nach dem Frieden trat er wieder in das Privatleben zurück; 1884 erhielt er den Charakter als preußischer Major.

Im Jahre 1873 verheiratete er sich mit Freifräulein Hermine Riedesel zu Eisenbach aus Lauterbach, aber es war ihm kein langes Glück beschieden. Ein Töchterchen starb bald wieder, und die Mutter folgte ihm 1875 nach. Seitdem lebte er, mit einer unverheirateten Schwester zusammen, in Bockenheim seinen Studien.

Seine Liebhaberei für die Natur und namentlich für die Insekten, trat schon in seiner frühesten Jugend hervor, und der Vater tat alles, sie zu fördern und zu vertiefen. Eine Sammlung hat er gehabt, so lange er zurückdenken konnte, und schon als Knabe hat er die Sammlung seines Vaters — damals eine der bedeutendsten in Deutschland — um manches gute Stück bereichert. Mit wenig über zwanzig Jahren trat er 1860 der Senckenbergischen Gesellschaft bei und wurde schon 1862 Mitvorsteher der entomologischen Sektion; er übernahm zunächst die Hemipteren; 1865 kamen die Orthopteren an die Reihe; 1874 übernahm er die sämtlichen Insekten mit Ausnahme der Käfer, welche S. A. Scheidel schon lange verwaltete, und der Schmetterlinge, welch letztere er aber 1875 interimistisch übernahm, bis er sie 1878 an Oberleutnant Saalmüller abgeben konnte. von Heyden begann schon 1881/82 mit den Vorarbeiten für die Umordnung der Käfersammlung. Er war insofern in einer eigentümlichen Lage, als er schon 1872 sich an der Gründung des „Deutschen Entomologischen Museums" in Berlin beteiligt und ihm seine Privatsammlung europäischer Käfer testamentarisch vermacht hatte, um sie und ihre sorgsame Pflege für alle Zeiten der Wissenschaft besser zu sichern, als es damals bei den beschränkten Räumen und Mitteln des Sencken-



Prof. Dr. von Heyden.

bergischen Museums möglich schien — und deshalb über sie nicht mehr verfügen konnte. Er tat aber sein Bestes, um neben seiner Europäersammlung auch die Senckenbergische Käfersammlung zu vervollständigen und auf der Höhe zu erhalten. Zunächst übergab er ihr seine sämtlichen exotischen Käfer (1895 und 1896), wodurch unsere Sammlung auch in diesem Zweige eine der wichtigsten und reichhaltigsten wurde. Seit 1894 hatte er mit A. Weis zusammen die Sektion der Koleopteren übernommen und von da ab bis zu seinem Tode wendete er derselben die gleiche Sorgfalt zu, wie seiner eigenen. Alle anderen Insektenklassen wanderten selbstverständlich schon aus Rücksicht auf den Raum in den Senckenberg, auch eine ungewöhnliche reiche Sammlung von Gallen, die seiner Zeit bei einer Ausstellung preisgekrönt worden war.

Als der Kampf gegen die Reblaus begann, wurde er 1880 zum Oberleiter der staatlichen Reblausbekämpfungsarbeiten in der Rheinprovinz ernannt und brachte seitdem die Sommermonate, oft bis in den Winter hinein, am Rhein zu, natürlich auch hier unermüdlich sammelnd; 1890 erhielt er den Roten Adlerorden vierter Klasse, 1902 den Kronenorden dritter Klasse.

Die Zahl der von L. von Heyden veröffentlichten systematischen und tiergeographischen Arbeiten ist eine ungemein große. Nach der Zusammenstellung seines Freundes und Mitarbeiters Edm. Reitter in Paskau beträgt sie nicht weniger als 316, die Zahl der von ihm als neu beschriebenen Käfer beläuft sich auf beinahe 500, zu denen aus anderen Tierklassen noch 2 fossile Polypen und 53 fossile Dipteren kommen. Mit seinem Vater C. von Heyden beschrieb er außerdem noch 156 fossile Käferarten.

Unter seinen Arbeiten sind allerdings meines Wissens keine selbständig in einem buchhändlerischen Verlag erschienenen Werke. Sie waren für die spezialen Fachgenossen bestimmt und erschienen deshalb alle ohne Ausnahme in Fachzeitschriften oder in den Veröffentlichungen der dem Verfasser befreundeten gelehrten Gesellschaften, in unseren Senckenbergischen Abhandlungen und Berichten, den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde und der Deutschen Entomologischen Zeitung. — Seine „Statistischen Notizen über den vermutlichen Ursprung der Reblaus-Infektion 1881—1889 in der Rheinprovinz" wurden von dem Preußischen Landwirtschafts-Ministerium herausgegeben.

Von seinen Arbeiten sind für uns in erster Linie bedeutungsvoll diejenigen, welche sich mit der Lokalfauna unserer Gegend beschäftigen. Hier ist zunächst zu nennen: Die Käfer von Nassau, erschienen 1877 in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde und ebenda durch sieben Nachträge bis 1896 vervollständigt; eine zweite Auflage gab 1904 die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft heraus. Auch die Hymenopteren arbeitete er von 1889—1906 gründlich durch und veröffentlichte über sie in den Berichten der Gesellschaft vierzehn Arbeiten. Im Bericht von 1896 gab er ein Verzeichnis der Neuropteren Frankfurts.

Von besonderer Wichtigkeit sind auch die zum Teil noch mit seinem Vater zusammen ausgeführten Arbeiten über die fossilen Insekten der Braunkohle sowohl der niederrheinischen, als der wetterauischen, über welche bis dahin nur sehr wenig bekannt war. Sie erschienen in den Palaeontographica; die Originale gelangten in unser Museum.

Von Mai bis Oktober 1868 machte Heyden in Gesellschaft des französischen Sammlers Piochard de la Brulerie eine längere Sammelreise nach Spanien, die ihn in die Sierra Morena, nach Portugal, nach der Sierra Guaderama und in die kantabrischen Gebirge führte und sehr reiche und wichtige Ausbeute brachte. Sein Reisebericht nebst der Beschreibung der neuen Arten wurde von ihm als eigenes Beiheft der Zeitschrift des Berliner Entomologischen Vereins 1871 herausgegeben.

Eine zweite größere Sammelreise machte er mit Reitter und von Hopfgarten zusammen durch Kroatien, Slavonien und die bosnischen Grenzgebiete. Der Reisebericht wurde in den Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 1879 p. 35—56 veröffentlicht.

Ebenso wichtig für die Entomologie der letzten fünfzig Jahre wie durch seine eigene Forschertätigkeit war aber L. von Heyden durch die Bereitwilligkeit, mit der er seine Unterstützung und namentlich auch seine große Sammlung und seine noch größere Bibliothek zur Verfügung stellte. „Ich stehe — schrieb er einmal an den Rat Edm. Reitter in Paskau[1]) — (und mein verstorbener Vater tat das ebenfalls stets) auf dem Standpunkte, daß es eine moralische Pflicht der Besitzer großer Sammlungen ist, ihr Material an Spezialisten und Monographen mitzu-

[1]) Vergl. Entomologische Monatsschrift IV. 1908 p. 86.

teilen. Der Besitzer hat nebenbei den Vorteil, sein Material nach dem jeweiligen Stand der Wissenschaft richtig bestimmt zu erhalten; in jedem Falle muß er aber dazu beitragen, unsere Wissenschaft zu fördern. Allein dazu legen wir Sammlungen an, nicht aber wie der Geizhals, der nur anhäuft — nutzlos, nicht einmal vorteilhaft für sich selbst — und nichts mitteilt; noch viel mehr ist es aber zu rügen, wenn der betreffende Besitzer nie etwas selbst veröffentlicht."

So kam es natürlich aber auch, daß die Heydensche Sammlung, besonders an Originalexemplaren, immer reicher wurde und daß in den letzten Jahren kaum mehr eine Käfergruppe bearbeitet werden konnte, ohne sie zu Rate zu ziehen. So kam es auch, daß die wissenschaftlichen Verbindungen des Besitzers im In- und Auslande immer zahlreicher und wichtiger wurden und er schließlich ordentliches oder korrespondierendes Mitglied von 52 wissenschaftlichen Gesellschaften, von 9 Ehrenmitglied war.

An wissenschaftlichen Ehrungen hat es ihm nicht gefehlt. Am 30. Januar 1875 wurde er von der philosophischen Fakultät der Universität Bonn zum Ehrendoktor der Philosophie ernannt und das Diplom im Jahre 1900 erneuert. — Am 5. Dezember 1901 erhielt er in Rücksicht auf seine anerkennenswerten wissenschaftlichen Leistungen das Prädikat Professor h. c. — Für seine Arbeiten über die zentralasiatische Käferfauna wurde er 1890 von der Kaiserlich Russischen Geographischen Gesellschaft in St. Petersburg zum arbeitenden Mitglied ernannt und erhielt, als der dritte Deutsche, deren Silberne Medaille.

Ein besonderes Verdienst um unser Museum erwarb sich von Heyden dadurch, daß er die reichen entomologischen Ausbeuten der von dem Rüppellfond ausgesandten Reisenden bearbeitete. So die von Grenacher und Noll von den Kanaren und Marokko, meine aus Südspanien und Marokko und später aus Algerien und Tunis, dann die tropischen Sammlungen von Kükenthal, Voeltzkow, Wolf, Merton, Elbert, welche die Senckenbergische Käfersammlung auch für die Exoten zu einer der wichtigsten machten.

Als unser Sektionär für Schmetterlinge, Oberstleutnant Saalmüller 1890 starb, ehe er sein wichtiges Prachtwerk über die Schmetterlinge von Madagascar zu Ende führen konnte, war es selbstverständlich, daß L. von Heyden für ihn eintrat und das Werk in tadelloser Weise zu Ende führte.

Im Jahre 1905 machte er seine an Reichhaltigkeit unübertroffene Fachbibliothek unserer Gesellschaft zum Geschenk unter der Bedingung, daß er sie bis an sein Lebensende behalten und vervollständigen dürfe.

Eine besondere Ehrung wurde dem Verstorbenen bei der fünfzigsten Wiederkehr des Tages, an welchem er der Gesellschaft als arbeitendes Mitglied beigetreten, am 16. Juni 1910, erwiesen. Die Gesellschaft ernannte ihn nicht nur zum außerordentlichen Ehrenmitgliede — der höchsten Ehre, über welche sie verfügen kann —, sondern sie stellte ihm auch aus dem disponiblen Vermögen der Gesellschaft ein Kapital zur Verfügung und überließ ihm die Bestimmung über die Verwendung der Zinsen. Nach dem Wunsch des Jubilars sollen die Erträgnisse zur Drucklegung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft verwendet werden. Die jeweilig aus den Zinsen der Stiftung hergestellten Hefte der Abhandlungen der Gesellschaft sollen den Aufdruck erhalten: „Gedruckt aus den Erträgnissen der Karl und Lucas von Heyden-Stiftung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft". Zugleich wurde ihm der Rote Adlerorden dritter Klasse mit der Schleife verliehen.

von Heyden hatte das seltene Glück, bis in seine letzte Lebenszeit, allerdings mit Aufbietung seiner ganzen Willenskraft, arbeitsfähig zu bleiben; zwei Schlaganfälle, 1900 und 1902, hatten aber doch, besonders in den letzten Jahren, zunehmende Lähmungserscheinungen hinterlassen, die ihn sowohl im Gehen, als auch, durch die Schwäche und Gefühllosigkeit der linken Hand, bei den feineren Untersuchungen mit der Lupe sehr behinderten. Aber mit großer Energie überwand er immer wieder diese Hindernisse bei der ihm so lieben Arbeit.

Aber nicht nur als Gelehrter und Naturforscher wirkte von Heyden in unserer Gesellschaft; er wirkte auch tätig in der Administration mit und war einer der fleißigsten Besucher der Verwaltungssitzungen. In den Jahren 1864/65 war er zweiter Sekretär, 1868/69 und 1882/83 zweiter Direktor, 1871 und 1895/96 erster Direktor.

In den Kommissionen war er vielfach tätig, namentlich der Bücherkommission und der Kommission für die Redaktion der Abhandlungen gehörte er längere Jahre hindurch an, und als

die Baufrage an uns herantrat, wurde er auch in die Baukommission gewählt.

Ein ganz besonderes Verdienst erwarb er sich aber dadurch, daß er unser in einem ziemlich verwahrlosten Zustand befindliches Archiv in tadelloser Weise ordnete und katalogisierte.[1]) Er hatte die Arbeit schon 1870 begonnen, als er durch den Krieg abgerufen wurde; später nahm er sie wieder auf und schloß sie 1885 in einer Weise ab, welche die Fortführung für die Zukunft erleichterte und sicherte.

Heyden gehörte dem Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung seit seiner Gründung an und fehlte, wenn er in Frankfurt war, selten bei einer Sitzung. Im Jahre 1908 konnte er sein fünfzigjähriges Mitgliedsjubiläum feiern und wurde zum ständigen Ehrenpräsidenten ernannt.

Die Bestattung unseres Freundes fand am 16. September unter großer und allgemeiner Beteiligung statt. Die Trauerrede hob hervor, daß nach der festen Überzeugung des Heimgegangenen Wissenschaft und christlicher Glaube nicht in Widerspruch zu einander stehen. Was den Menschen Lucas von Heyden charakterisiert, ist, daß er noch in seiner letzten Lebenszeit, trotz zunehmender Beschwerden, es niemals unterließ, aus seinem Falkensteiner Erholungsheim zur Stadt zu kommen, um persönlich die Unterstützungen der von ihm verwalteten Stiftung des Hauses Frauenstein an 3—400 Arme zu verteilen.

Sein Andenken wird in Ehren bleiben![2])

[1]) Dieses Verdienst kann niemand richtiger und höher einschätzen, als der Schreiber dieses bei der ihm eben obliegenden Abfassung einer Geschichte der Senckenbergischen Gesellschaft.

[2]) Einen eingehenden Nachruf mit Porträt veröffentlichte der Entomolog Ed. Reitter-Paskau in Bd. IV Nr. 10-12 der Entomologischen Mitteilungen.

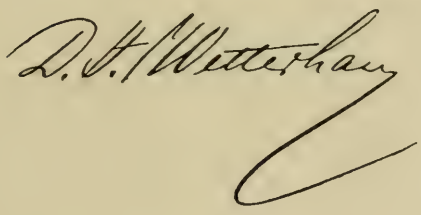
David Julius Wetterhan

† 13. September 1914.

David Julius Wetterhan, gestorben am 13. September 1914, wurde am 20. Oktober 1836 in Frankfurt a. M. geboren. Er wurde dann einer der besten Schüler der „Musterschule" und von seinen vortrefflichen Lehrern zum Naturstudium angeregt. In den Jahren 1850 und 1851 nahm er an den wöchentlichen botanischen Ausflügen teil und schrieb später darüber folgendes: „Die warme Freude an der Betrachtung und dem Studium unserer einheimischen Flora, welche ich auf jenen Gängen empfand, ist mir stets treu geblieben. Manche der damals gesammelten Pflanzen besitze ich noch, und ich betrachte sie bei Durchsicht des Herbars stets mit Rührung, — sowie mir die Pfade der meisten jener Exkursionen noch wohl erinnerlich sind. Verschiedene Partien des Frankfurter Waldes, zumal die Gegend des „Schwengelbrunnen" mit ihren Pflanzenschätzen *(Dictamus, Arnica* u. a. m.), der Vilbeler Wald, die Wiesen bei Rödelheim, die Kalkhügel bei Seckbach und Bergen, in den Juli-Ferien der Taunus, und zuletzt im September die Gegend von Zwingenberg und Auerbach, waren unsere Ziele. Für die Schönheiten der Landschaft, von weiten Fernsichten bis zu engumgrenzten Wald- und Wiesenpartien, hatte ich schon damals ein inniges Gefühl, und auch dieses ist mir geblieben."

Er hatte dringend gewünscht, an der Hochschule zu studieren, aber sein Vater, der Tuchhändler war, gestattete dies nicht. Er mußte als Lehrling und später als Kassierer in die Darmstädter Bank für Handel und Industrie eintreten. Trotzdem verließ er die Naturwissenschaften nicht. Er stand früh um 5 Uhr auf, setzte sich sofort zur Arbeit und gewöhnte sich daran, kritische Auszüge aus den gelesenen Büchern zu verfertigen. Sein erstaunliches Gedächtnisvermögen kam ihm hier-

bei zu Hilfe. Bereits im Jahre 1854 las er Lamarks Entwicklungslehre mit Begeisterung. So kam es, daß, als 1859 die „Entstehung der Arten“ von Darwin erschien, er bereits mit seinen Grundgedanken vertraut war und die Bedeutung und Tragweite der neuen Lehre als einer der ersten in Deutschland



klar erkannte. Er trat mit warmer Begeisterung für die Evolutionslehre ein und ist zweifellos einer der besten Kenner des Darwinismus gewesen, den er stets in scharfer Kritik beleuchtete.

Zu jener Zeit wurde seine Schwester geisteskrank, und er mußte sie nach der Irrenanstalt Werneck überführen, wo er

Gudden kennen lernte und mit ihm und seiner Familie innige Freundschaft schloß.

Wetterhan litt keineswegs an der üblichen Einseitigkeit so vieler Fachgelehrten. Er trieb philosophische und geschichtliche Studien, studierte Schopenhauer und besonders die Schriften Macauleys, den er tief verehrte. Bei dessen Tod, im Jahre 1859, widmete er ihm einen Nachruf in dem Beiblatt „Didaskalia" des Frankfurter Journals.

1861 wurde auch sein Vater geisteskrank und er mußte sein Geschäft übernehmen, um Unglück zu vermeiden. Im gleichen Jahre wurde er Mitglied des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung in Frankfurt a. M. So wurde er mit verschiedenen Gelehrten bekannt: dem Paläontologen Hermann v. Meyer, Noll, Rein, Karl Koch, dem Geologen von Fritsch u. a. m. Er wurde später (1863) Sekretär des Vereins und hielt nun wissenschaftliche Vorträge, so über „Neuere Forschungen über die Erscheinung der Gärung und über die angebliche *generatio aequivoca*", worin er die noch verkannten Verdienste Pasteurs in ihrer Bedeutung hervorhob; ferner über „Darwins Entstehung der Arten". Letzterer Vortrag wurde 1866 in der Zeitschrift „Der Zoologische Garten" gedruckt.

Als Wetterhan auf einer Erholungsreise den Botaniker de Bary besuchte, gefiel ihm die Stadt Freiburg derart, daß er daran dachte, sich später dorthin zurückzuziehen. Er wurde dann arbeitendes Mitglied der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., wo er 1876 an einem Zyklus von Vorträgen für das Publikum teilnahm und über „Blicke in die Naturgeschichte des Pflanzenreiches" sprach (im „Ausland" erschienen). Zu jener Zeit kam er zum erstenmal in die Schweiz, die sein Herz ganz und gar gewann. Im Jahre 1867 wurde er zum Einführenden der botanischen Sektion der Deutschen Naturforscher-Versammlung in Frankfurt a. M. ernannt. Er wurde ferner Vorsitzender des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung und bald darauf zweiter Sekretär der Senckenbergischen Gesellschaft. Ein Vortrag, den er über „Die Beziehungen der Blüten zu den Insekten" hielt, erschien nicht im Druck.

Nun kam das Kriegsjahr 1870, in dem er in das freiwillige Sanitätskorps eintrat. Im folgenden Jahre trug er für den deutsch-österreichischen Alpenverein „Zur Einführung in die Alpenpflanzen-Geographie" (siehe Mitteilungen dieses Vereins)

und über „Die allgemeinen Gesichtspunkte der Pflanzen-Geographie“ am Jahresfest der Senckenbergischen Gesellschaft (siehe Jahresbericht derselben) vor. Dort war er bereits erster Sekretär geworden. Sein Wirken fand auch im Ausland vielfach Zustimmung. Eigenhändige Briefe von Alphonse de Candolle und Engler liefern hierüber Zeugnis.

Im Jahre 1876 verlegte er seinen Wohnsitz nach Freiburg i. Br. Sein Vater war unterdessen gestorben und Wetterhan hatte das Geschäft aufgelöst, um endlich frei zu werden und sich seinen Lieblingsstudien widmen zu können. Zu jener Zeit machte ich bei Gudden in München, dessen Assistenzarzt ich damals war, seine persönliche Bekanntschaft. Seine kranke Schwester war mit Gudden nach München übergesiedelt. In voller Erkenntnis der schweren erblichen Belastung seiner Familie war Wetterhan bisher Junggeselle geblieben und blieb es auch fernerhin. Er wollte nicht die Leiden der Seinigen auf Kinder übertragen helfen. Hieraus, wie überhaupt, kann man sein hohes ethisches Pflichtgefühl, verbunden mit ebenso großer Bescheidenheit als geistiger Schärfe erkennen. Da ich selbst unterdessen ein ebenso eifriger Anhänger der Evolutionslehre geworden war wie er, entstand bald zwischen uns eine Freundschaft, die seither angedauert hat, eine jener Freundschaften, die sich auf die Lauterkeit der Naturforschung gründen. Er war Botaniker, ich Ameisenforscher, aber die höheren Gesichtspunkte der Evolution bildeten das Band zwischen uns. Wir waren beide keine Mathematiker; Physik und Chemie lagen uns ferner und waren uns nur für den gemeinsamen erkenntnistheoretischen Standpunkt wichtig. Es war uns beiden klar, daß die Evolutionslehre das ganze menschliche Sozialleben in hohem Grade beeinflussen sollte und daß man aus der Facheinseitigkeit herauszutreten hat, um konsequent das Leben der Menschen nach den neu erkannten Wahrheiten des Lebens einrichten zu helfen. Wetterhans Lieblingsfach war die Botanik, doch hatte er sich auch in die Zoologie, Paläontologie und Geologie hineingearbeitet. Er machte viele Reisen in Europa, die stets bei seiner Natur sehr fruchtbringend waren. Das bedeutendste Werk Wetterhans war, dem oben Gesagten entsprechend: „Das Verhältnis der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur“. Dieses vorzügliche Werk erschien 1894 im Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und ist über 100 Seiten stark. Es wurde von der

Philosophischen Gesellschaft in Berlin mit einem Preis und ehrender Anerkennung ausgezeichnet. Wetterhan hatte noch die Absicht, die Geschichte der Entwicklungslehre zusammenfassend darzustellen, und niemand hätte dies besser tun können, als er. Aber er wurde daran 1899 durch eine schwere Infektion der rechten Hand gehindert, die die Hand lähmte und ihn längere Zeit arbeitsunfähig machte. Seine Kraft blieb seither gebrochen. Er hatte 1885 im Kosmos: „Beiträge zur Geschichte der Entwicklungslehre" veröffentlicht und dabei war es geblieben.

Doch lernte Wetterhan mit der linken Hand schreiben und verließ seine Studien und seine kritische Verfolgung der wissenschaftlichen Literatur nicht. Ich hatte Gelegenheit, bis kurz vor seinem Tode mit ihm in schriftlicher Verbindung zu bleiben und ihn noch in Freiburg zu besuchen, sowie er mich wiederum in Yvorne aufsuchte. Jede Arbeit, die ich ihm schickte, wurde von ihm mit peinlich genauen Annotationen versehen. Ich mußte stets über die Schärfe und Richtigkeit seiner Kritiken staunen und hatte noch in den letzten Jahren die Freude, ihn mit Richard Semon, dem Verfasser der Mneme, in Verbindung zu setzen. Beide gehörten, resp. gehören zu den seltenen Menschen, die nicht an der Oberfläche der Probleme hängen bleiben, sondern in deren Tiefe dringen.

Zu den Arbeiten Wetterhans gehören noch (1881) die Mitgründung des Badischen Botanischen Vereins, dessen Zusammenkünften er eifrig beiwohnte. Kleine Aufsätze von ihm erschienen in den Vereinsmitteilungen: „Unsere Flora in der rauhern Jahreshälfte" Bd. 1, Seite 156; „Konservierung der Herbarien" Bd. 3, Seite 376; „Zum Botanisieren im Alpenlande" Bd. 4, Seite 53. Auch für die Kunst, besonders für Malerei und Dichtung, hatte Wetterhan ein feinfühlendes Verständnis; er besuchte auf seinen Reisen selbst die kleinsten Gemäldegalerien.

Ich möchte zum Schlusse noch die hohen Charaktereigenschaften meines lieben verstorbenen Freundes betonen, die sich mir bei unsern letzten gegenseitigen Besuchen wiederum überaus scharf zeigten: Geradheit und Charakterfestigkeit verbunden mit leutseliger Güte und größter Bescheidenheit. Sein ungemein scharfer kritischer Geist und seine großartigen Kenntnisse ließen nichts von dem so häufigen Eigendünkel so vieler Gelehrten bemerken. Das tat jedem wohl, der ihm näher kam. Wetterhan gehörte einer streng jüdischen Familie an. Er hatte sich aber

bald zu einer ganz freien und abgeklärten Weltanschauung durchgerungen und war ein Mensch im besten und höchsten Sinn geworden. Deshalb erlaubte ihm seine Aufrichtigkeit nicht länger, gläubiger Jude zu bleiben und er trat aus der jüdischen Gemeinschaft aus. Aber er wollte kein Dogma mit einem andern tauschen und trat deshalb auch nicht zum Christentum über, obwohl er die Nächstenliebe im höchsten Grade pflegte. Er blieb somit konfessionslos, war aber duldsam gegen die Anschauungen anderer, sofern dieselben aufrichtig waren. So konnte er mit strenggläubigen Katholiken, Protestanten und Juden befreundet bleiben. Sein hoch begeisterungsfähiges Herz blieb stets für das Gute offen, wie auch seine Hand. Er starb am 13. September 1914 nach kurzem Leiden. Einige Wochen vorher hatte er mich in Yvorne besucht und uns allen dadurch viel Freude bereitet.

Ich verdanke ihm viele Belehrungen, wie er überhaupt zur scharfen Fassung und Klärung vieler Fragen im biologischen Gebiet überall beitrug. In diesem Sinne hat er an der Universität Freiburg als letzter Wille eine Stiftung errichtet, die zur Unterstützung und Förderung naturwissenschaftlicher und medizinischer Studien dienen soll. Damit wird sein Wirken sich noch nach seinem Tode fortsetzen, und sein Andenken nicht nur bei seinen intimen Freunden, sondern auch in seiner geliebten Wissenschaft fortleben.

Zum Schlusse möchte ich erwähnen, daß ich die meisten Daten des vorstehenden Nachrufs dem Freunde des Verstorbenen, Herrn Prof. Dr. Meigen in Freiburg i. Br. verdanke.

Dr. A. Forel.

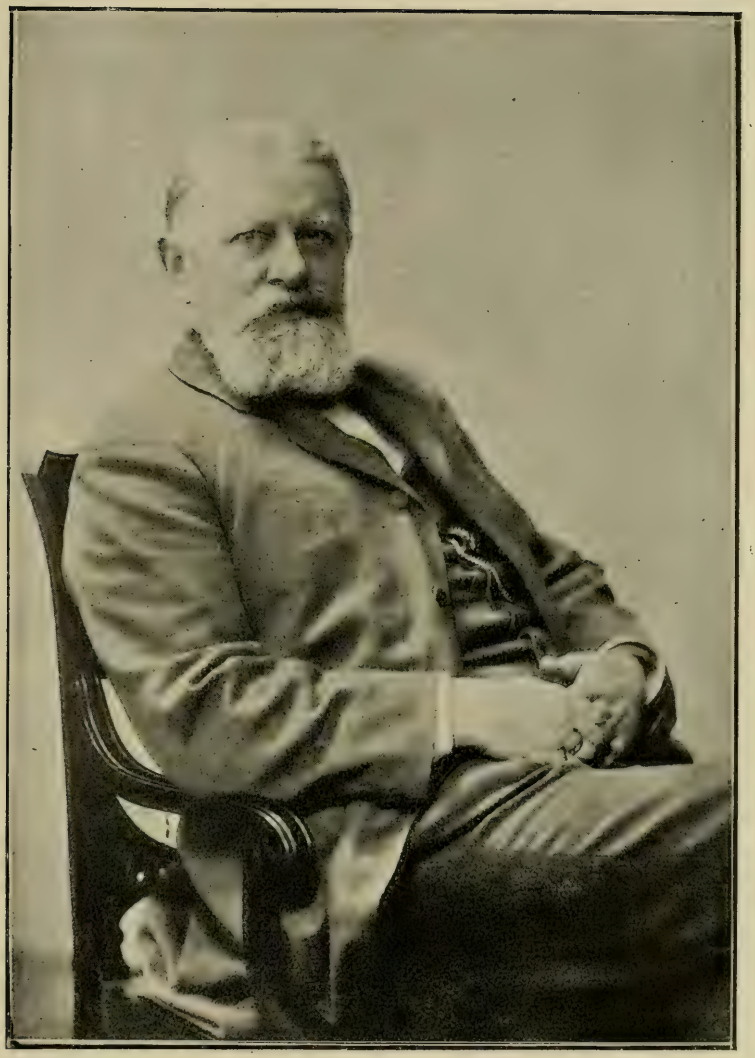
Ferdinand Richters

† 3. Juli 1914.

Kurze Zeit vor Ausbruch des blutigen Krieges, bei dem der Schnitter Tod seine noch immer nicht abgeschlossene Riesenernte auf zahlreichen Schlachtfeldern im Westen und Osten unseres Vaterlandes zu halten begann, starb hier in Frankfurt, seiner zweiten Heimat, unser Sektionär Richters. Mit ihm ist einer der letzten derer geschieden, die dem Senckenbergischen Museum bereits im alten Bau am Eschenheimer Turm in langjähriger Arbeit ihre Kraft gewidmet und diese Liebe auf das neue Museum übertragen hatten, obgleich die Verhältnisse inzwischen ganz andere geworden waren.

Ferdinand Richters stammte aus Niederdeutschland. In Hamburg, der stolzen Hansastadt, wurde er am 1. Mai 1849 geboren; hier verlebte er in einfachsten Verhältnissen, der Vater hatte ein kleines Fuhrgeschäft, seine Kinder- und Schulzeit, und nach der heißgeliebten „Waterkant" zog es ihn noch bis ins Alter fast alljährlich in den Sommerferien. Er kannte in dem Hamburg seiner Jugend nicht nur jeden einigermaßen bekannten Winkel sondern auch alle die Straßentypen, die damals lebten. Wurde ihm die Erinnerung an seine Jugend wachgerufen, so konnte er stundenlang erzählen und zur Erklärung seiner Erzählungen brachte er die erforderlichen Illustrationen aus seinen umfangreichen Hamburgensien-Sammlungen herbei. Waren niederdeutsche Freunde die Zuhörer, so sprach er bei solcher Gelegenheit echtestes Hamburger Platt.

Durch Erbschaft besaß er eine kleine Münzsammlung, die er zu einer beachtenswerten Summe von ausschließlich Hamburger Münzen erweiterte und mit deren Ordnung und Bestimmung er sich auch im Alter viele Stunden vergnügte. Doch zurück zu Richters Jugend. Zunächst besuchte er eine Volks-



Prof. Dr. J. Richters.

und private Bürgerschule. Früh gab er den Beweis für seine große Lehrbefähigung, denn bereits in dem märchenhaften Alter von 14 Jahren nahm er eine Stelle als Elementarlehrer an einer höheren Bürgerschule an. Während dieser Lehrtätigkeit besuchte er aber zur eigenen weiteren Fortbildung die Lehrerbildungsanstalt für Hamburger Schul- und Erziehungswesen und die Zeichenstunden an der Gewerbeschule. Ostern 1870 bestand er sodann das Aufnahme-Examen für das Akademische- und Realgymnasium seiner Vaterstadt, auf das er sich im wesentlichen selbst vorbereitet hatte, und kurz darauf das Abitur am sog. Johanneum. Als Student — das Studieren hatte die Fürsorge eines Onkels ermöglicht — bezog er zu ausgesprochen naturwissenschaftlichen Studien die Universitäten Göttingen und Heidelberg, wo er Schüler von Claus, Wöhler, von Seebach, Weber, Hofmeister, Kirchhoff, Bunsen und Kopp war. Im Juni 1873 wurde Richters zu Göttingen auf Grund seiner Dissertation über „Die Phyllosomen" — das Material entstammte dem Privatmuseum des Weltreisenden Goddefroy in Hamburg — zum Dr. phil. promoviert, worauf er noch ein Semester als Assistent am Zoologischen Institut zu Göttingen arbeitete. Ostern 1874 übernahm er dann eine Stelle als wissenschaftlicher Hilfslehrer an der Realschule zu Altona, bestand im Dezember 1874 das Oberlehrer-Examen und kam Ostern 1877, fast 23jährig, an die Wöhlerschule zu Frankfurt a. M. Ein halbes Jahr vorher hatte er sich mit der Tochter eines Zeichenlehrers, gleichfalls einer geborenen Hamburgerin, verheiratet. Zwei Kinder aus dieser Ehe haben den Vater überlebt.

Sofort nach seiner Ansiedlung in Frankfurt trat Richters der Senckenbergischen Gesellschaft als Mitglied bei, und noch im gleichen Jahre wurde er einstimmig zum arbeitenden Mitgliede der Gesellschaft und zum Sektionär für Krebstiere gewählt. Seitdem war Richters in der Verwaltung der Gesellschaft tätig, die ihn 1886 zum zweiten, 1889 zu ihrem ersten Direktor ernannte. Der Redaktion für wissenschaftliche Arbeiten der Gesellschaft gehörte er von 1893 bis 1898 an. 1894 wurde er in die Kommission der Rüppellstiftung gewählt. Seit 1903 führte er den Vorsitz in der Bücherkommission. Während seiner Amtszeit als zweiter Direktor kamen die Verhandlungen mit dem Physikalischen Verein zum Abschluß, dessen feuergefährliche Tätigkeit im Erdgeschoß des alten Museums endlich zum Segen

für beide Teile in einen zweckentsprechenderen, helleren und geräumigeren Neubau verlegt wurde, und Richters beteiligte sich als Direktor und Sektionär lebhaft an den Plänen der Umgestaltung und Neueinrichtung der durch diesen Auszug frei gewordenen Räume im Museum. Neben der Verwaltungstätigkeit im Museum und neben der Berufsarbeit, die ihn bald zu einem der beliebtesten Lehrer des Wöhler-Realgymnasiums machte, gingen strengwissenschaftliche Bemühungen. Zunächst nahm er sich als Sektionär der jahrzehntelang verwaisten Krebssammlung an, ordnete und bestimmte sie systematisch, soweit dies unter den damaligen Verhältnissen bei dem Mangel an der nötigsten Fachliteratur und dem unentbehrlichsten Arbeitsraum überhaupt möglich war. In dieser Zeit erschienen in den Berichten und Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, wie in anderen Fachschriften, eine große Anzahl von Arbeiten unseres Richters; Arbeiten, die sich zumeist mit der Krustazeenfauna befaßten. Noch angelegener ließ er sich bei dem ihm angeborenen Sammeleifer die Vermehrung und Ergänzung der damals noch äußerst lückenhaften Bestände des Museums sein. Und was hat Richters nicht alles in seinem langen Leben gesammelt, und welche Freude bereitete es ihm, seine Schätze im Bekanntenkreise auszubreiten und zu erklären! Diese rege und anregende Lehr- und Sammeltätigkeit wurde leider plötzlich jäh unterbrochen. Richters erkrankte 1897 nach der Frankfurter Naturforscher- und Ärzte-Versammlung, für die er gleichzeitig in mehreren Ausschüssen tätig war, äußerst schwer, ja er war gezwungen, seine Schullaufbahn für lange Jahre völlig aufzugeben, und sich auch sonst von jeder Vereins- und wissenschaftlichen Tätigkeit zurückzuziehen. Erst um 1900 war er einigermaßen wieder hergestellt, und sogleich begab er sich aufs neue an die geliebten naturwissenschaftlichen Studien. Bei Erholungsspaziergängen und bei Ausflügen in den nahen Taunus nahm er Moosstücke mit nach Hause und durchsuchte diese Rasen auf die darin enthaltene eigenartige Tierwelt. Besonders die sogenannten Bärtierchen zogen seine Aufmerksamkeit an, und bald mußten wir ihm von überall her Moospolster zusenden, die er in mühsamer Arbeit auf deren Tardigraden-Fauna untersuchte. Nach einem Vortrag über „Die Tierwelt der Moosrasen" folgten eine ganze Reihe größerer systematischer Arbeiten über die Tardigraden. Besonders umfangreich sind die-

jenigen über „Die arktischen Tardigraden“ im Band III der Fauna arctica sowie die Untersuchungen der mikroskopischen Moosfauna der Antarktis auf Grundlage des Materials der Deutschen Süd-Polar-Expedition Drygalskys zu Beginn dieses Jahrhunderts. Was die Richterschen Arbeiten der damaligen Zeit besonders auszeichnet, sind die ganz trefflichen Abbildungen, die er nach selbstverfertigten prächtigen Mikrophotographien in der bewährten Anstalt von Werner u. Winter herstellen ließ. Obgleich Richters ein ganz hervorragender Zeichner war, zog er die photographischen Erzeugnisse wegen ihrer unbedingten Naturwahrheit Zeichnungen vor, und wer seine vorzüglich gelungenen, feinen Lichtbilder gesehen hat, mußte ihm darin recht geben. Eine große Zahl bisher ganz unbekannter Tierarten wurde von ihm aus unscheinbaren Moospolstern herausgeschwemmt, der Entwicklungsgang dieser seltsamen Tiere genau beobachtet und ihre systematische Stellung für die Wissenschaft gesichert. Alle Neufunde brachte er zunächst regelmäßig in den Frankfurter Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung, der den Zweck hat, durch Vorträge, Demonstrationen und Diskussionen zu naturwissenschaftlichen Forschungen anzuregen und die Forschenden einander persönlich näher zu bringen, ein Verein, dem fast alle naturwissenschaftlich tätigen Personen Frankfurts angehören. Hier in der „Käwernschachtel“, wie der Verein scherzweise genannt wird, lernte man Richters erst völlig in seinem ganzen, prächtigen Wesen kennen. Lange Zeit war er dort der, der bei weitem die meisten Vorträge über eigene Beobachtungen und Funde brachte. Hier auch erstrahlte sein liebenswürdiger Humor, der nie verletzte. Ihn wählte man gern zum Vorsitzenden während der ernsten Jahresarbeit und immer wieder zum Leiter des Vergnügungskommitees, das das weit und breit berühmte launige Stiftungsfest im Februar vorzubereiten und zu veranstalten hatte. Nie verübelte er es uns, wenn wir ihn bei dieser Gelegenheit selbst auf die Bühne brachten oder in den Tischliedern lustige Verslein über ihn verbrachen. Im Gegenteil; es wäre ihm nicht recht gewesen, wenn wir ihn nicht fast jährlich zu einem der Hauptziele unserer übermütigen Scherze gewählt hätten. Selbst sehr musikalisch, — er war Vorstandsmitglied des Sängerchors des bekannten Frankfurter Lehrersängervereins — sang er mit wohlklingender Stimme und fröhlichem Schmunzeln den Refrain der Stachelverse auf seine

Bärtierchen, auf seine Sammelleidenschaft in Labö und auf seine Hamburger spitzigen St's und Sp's, mit denen er uns in die Ohren stach; aber er erschien auch selbst auf der Bühne mit von ihm verfaßten zwerchfellerschütternden Couplets und Scherzdarstellungen aus dem Tierleben der Jetzt-, Vor- und Zukunftswelt. In seiner geliebten „Käferschachtel" ereilte ihn schließlich der erste Vorbote des nahenden Todes.

Um 1910 wandte sich Richters, angeregt durch anthropologische Streitfragen*) und eigene Funde, in Labö, einem 24 Jahre lang von ihm bevorzugten Sommeraufenthalt an der flintsteinreichen Kieler Außenförde, dem Studium der neusteinzeitlichen Gräber, Waffen und Werkzeuge sowie der schwierigeren Paläolithen- und Eolithenfrage zu. — Sein letzter Vortrag im Senckenbergischen Museum galt gekritzten, nordischen Ur-Faustkeilen aus Kiesgruben dieses Ortes, und seine letzte druckfertige Arbeit, „Buschmannwerkzeuge und ein Gegenstück aus dem nordischen Gletscherlehm" — die Arbeit ist im Senckenbergischen Bericht zugleich mit diesem Nekrolog abgedruckt —, behandelt das schwierige Problem der primitiven Nordlandsmenschen, deren rohe Werkzeuge skandinavische Eiszeitgletscher nach seiner Ansicht wie mit einem Riesenbesen zu uns nach Deutschland herüber gekehrt haben.

Im Frühling 1914 war er, wie schon oft, zum Forellenfang in den Schwarzwald gereist. War doch der kunstgerechte Fischfang zusammen mit Freund Wendt seine Lieblingserholung nach angestrengter wissenschaftlicher Arbeit, und sah er doch jeden Menschen mitleidsvoll an, der nicht beim Fischen die alleinrichtigen Wasserstiefel von Rentschler in Calmbach trug oder gar am Forellenbach die je nach Tagesstunde allein erfolgreiche März-, Pfau- oder Dungfliege nicht richtig benutzte. Plötzlich kam Kunde zu uns von Richters' erneuter ernster Erkrankung. Noch einmal schien sich der zähe Mann zu erholen, aber es schien nur so; kaum vier Wochen vor dem Kriegsausbruch erlag er seinem standhaft ertragenen Leiden. — Richters verband die zielbewußte Zähigkeit des echten Hamburgers mit dem gutmütigen Humor, wie er uns aus den Schriften des von ihm über alles geliebten plattdeutschen Dichters

*) Er war außer in vielen anderen Frankfurter und auswärtigen Vereinen Vorstandsmitglied des Vereins für Geographie und Statistik und der Anthropologischen Gesellschaft.

Fritz Reuter entgegenweht. Aber er hatte auch in den Werken des berühmtesten Sohnes von Frankfurt nicht vergebens gelesen und sich Goethes Zauberspruch zur Richtschnur genommen:

Tagesarbeit, abends Gäste,
Saure Wochen
Frohe Feste!

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft wird das Andenken des tüchtigen, hochgewachsenen Mannes, der das Äußere eines jovialen „Seekapitäns a. D." mit dem umfassenden Wissen eines ernsten Gelehrten und der Treuherzigkeit eines guten Kindes verband, in hohen Ehren halten.

A. Jassoy.

Leopold Laquer

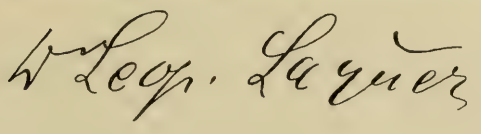
geb. 9. März 1857 zu Namslau i. Schl., gest. 29. Januar 1915 zu Frankfurt a. M.

Nach langem schwerem Siechtum, das er von Anfang an mit vollem Bewußtsein der Tragweite der zuerst nur andeutungsweise auftretenden Krankheitserscheinungen als hoffnungslos erkannte, ist Leopold Laquer am 29. Januar 1915 verschieden.

In Namslau geboren, besuchte er das Gymnasium zu Brieg. Seine Studienzeit verlebte er in Breslau, die dazu nötigen Mittel lieferte ihm zum großen Teil seine eigene Arbeit. Schon seine Dissertation: „Beiträge zur Pathologie der Großhirnrinde" weist auf seine spätere Lebenstätigkeit hin. Nach längerer Assistentenzeit bei Oskar Berger, einem der Pioniere der Nervenklinik, trat er in derselben Stellung bei dem seiner Zeit sehr bekannten Elektrotherapeuten und Nervenarzt W. Müller in Wiesbaden ein. In beiden Stellungen erwarb er sich die große Erfahrung in der Nervenheilkunde, die ihm bald nach seiner Niederlassung in Frankfurt a. M. (1883) einen großen Ruf verschaffte. In Wiesbaden fand er auch seine Lebensgefährtin, die ihm das Leben, das er nicht selten in sehr pessimistischer Weise auffaßte, in hingebendster, verständigster Art zu verschönen und besonders in der langen Zeit der schweren Krankheit, die zum Schluß noch durch den Kriegstod des jüngeren begabten Sohnes schmerzlich getrübt wurde, zu erleichtern nicht müde wurde.

Von regem lebhaftem Geiste, mit guter Beobachtungsgabe ausgestattet, befriedigte ihn aber die ausschließlich praktische Tätigkeit nicht. Neben zahlreichen Veröffentlichungen, die mehr der Klinik der spezielleren Nervenkrankheiten angehören, waren es besonders die Beobachtungen einer großen Zahl von schwachbefähigten Kindern und Jugendlichen und deren Fürsorge, die ihn sehr lebhaft interessierten. Seine sehr wichtigen, inhalts-

reichen und sachgemäßen Arbeiten auf diesem, damals noch ziemlich neuen Gebiete werden ihren Wert behalten. — Sein Sinn für allgemeine naturwissenschaftliche Fragen führten ihn 1897 auch unserer Gesellschaft als Mitglied zu. In einer gerade sehr arbeitsreichen Zeit (1906): Umzug, Eröffnung des neuen Museums, wurde er arbeitendes Mitglied. An den Arbeiten hat er



sich in den damaligen vielen und langen Sitzungen der Verwaltung lebhaft betätigt. 1907 in den Festausschuß zur Vorbereitung der Feier zur Eröffnung des neuen Museums gewählt, repräsentierte er die Gesellschaft in der ihm so günstig liegenden Art aufs liebenswürdigste. In seine Arbeitszeit bei der Verwaltung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft fallen auch die verantwortungsreichen schwierigen Beratungen und Vor-

arbeiten zur Beteiligung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft an der zu errichtenden Universität. 1911 wurde er in die Kommission zur Prüfung der Universitätsfrage gewählt und in den betreffenden Sitzungen hat er den Universitätsgedanken und die Beteiligung der Gesellschaft stets warm vertreten und befürwortet. — Mit zwei interessanten Vorträgen: „Die Grundlagen geistiger Minderwertigkeit 1905“ und „Ärztliche Vererbungsprobleme 1909“ beteiligte er sich an den wissenschaftlichen Sitzungen. Einen eingehenden Nachruf auf Sanitätsrat Blumenthal von seiner Hand verfaßt, enthält der Jahresbericht 1912.

So hat Laquer, wenn er auch kein Amt in der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft bekleidet hat, doch in sehr verdienstvoller Weise für sie gewirkt. Sein in so frühen Lebensjahren aufgetretenes schweres Leiden hat ihn leider verhindert, sich, wie er es so gern gewollt hätte, in den letzten Lebensjahren den Aufgaben der Gesellschaft zu widmen.

Seine eigenartige Persönlichkeit von nicht gewöhnlichem Typus wird von seinen vielen Freunden und unserer Gesellschaft nicht vergessen werden.

B. Lachmann.

Alexander Sendler

† 10. Oktober 1914.

Am 10. Oktober 1914 starb den Heldentod fürs Vaterland unser Sektionär der Krustazeenabteilung Oberlehrer Dr. Alexander Sendler; südwestlich von St. Mihiel traf ihn an der Spitze seines Pionierzuges beim Überklettern eines Drahthindernisses die feindliche Kugel. Noch nicht lange gehörte Sendler unserer Gesellschaft an; 1909 wurde er Mitglied, im Februar 1913 „Arbeitendes Mitglied" und gleichzeitig Sektionär für Krustazeen. Aber in der kurzen Spanne Zeit von 2½ Jahren hat er schon recht Bedeutendes für unsere Sammlung geleistet, so daß sein Tod eine ganz empfindliche Lücke in die Reihe unserer Mitarbeiter gerissen hat. Sendler war eben ein Mann, der was er tat, stets ganz tat, und gern hat er auch seine ganze freie Zeit in den Dienst des Museums gestellt.

Die Vorlesungen von Prof. Reichenbach waren die Veranlassung, daß der Verstorbene, der auf den Universitäten Jena und Göttingen vorwiegend exakte Wissenschaften und Philosophie studierte, sich hier in Frankfurt den Naturwissenschaften zuwandte. In den Praktika und bei den Exkursionen der Gesellschaft eignete er sich gründliche Kenntnisse in Zoologie und Botanik an und ist dann den Naturwissenschaften treu geblieben, nicht bloß aus Liebhaberei, oder weil die Beschäftigung mit ihnen gerade etwas Modesache geworden war — das wäre dem gründlich und exakt arbeitenden Manne unmöglich gewesen — er bedurfte ihrer vielmehr, um seinem starken philosophischen Interesse eine feste Basis zu geben. Um auch bei seinen Schülern die Liebe zu den Naturwissenschaften säen zu können, erwarb er sich im Herbste 1909 die Lehrbefähigung in Zoologie und Botanik für die Oberklassen. Sendler hat nie vergessen, daß er seine ganze naturwissenschaftliche Vorbildung der Lehrtätigkeit der

Senckenbergischen Gesellschaft verdankte, und es entspricht ganz seinem geraden Charakter, daß er dies auch wiederholt offen bekannte. Ein beredtes Zeugnis dieser Dankbarkeit ist ein Brief Sendlers an die Gesellschaft vom November 1909: „Vergangene Woche", schreibt er, „habe ich in Jena in einer Erweiterungsprüfung die Fakultas in Botanik und Zoologie für die erste Stufe (Oberprima) erworben. Da ich mich als Student mit diesen Wissenschaften nicht beschäftigt habe, so habe ich den

Dr. A. Sendler.

Erfolg lediglich der Senckenbergischen Gesellschaft zu verdanken, insbesondere ihren Dozenten, die mir immer anregend und fördernd zur Seite gestanden haben. Es ist mir infolgedessen ein aufrichtiges Bedürfnis, der Senckenbergischen Gesellschaft meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen . . . . ." Und ein weiteres Schreiben nach seiner Ernennung zum „Arbeitenden Mitglied" vom Februar 1913 enthält die Stelle: „Euer Hochwohlgeboren danke ich für die mir zuteil gewordene Ehre auf-

richtig. Alle mir daraus erwachsenen Pflichten werde ich gern auf mich nehmen. Ich werde sie um so freudiger erfüllen, als ich lediglich den Anregungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft es verdanke, daß mein Interesse an den biologischen Wissenschaften ein bleibendes geworden ist. Es wird mir eine besondere Freude sein, das in meinen Händen befindliche Material, das mir für meine Arbeiten von auswärts überlassen wurde, dem Museum zur Verfügung zu stellen . . ." Und er hat Wort gehalten. Mit Liebe und Ausdauer hat er an der lange verwaisten Dekapodensammlung unseres Museums gearbeitet, das gewaltige Material der alten Bestände aufgearbeitet und nach dem neuesten Stand der Wissenschaft aufgestellt; alle in der Zwischenzeit erhaltenen reichen Neueingänge von Ausbeuten und Ankäufen hat er bestimmt und eingereiht. Die Sammlung selbst ist fast vollständig neu etikettiert und katalogisiert worden. Manch wertvolles Stück hat Sendler von der Zoologischen Station zu Rovigno, wo er studienhalber zweimal weilte, und von Helgoland mitgebracht, und manche Seltenheiten hat er durch Tausch erworben. Trotz der häufigen Tätigkeit im Museum hat Sendler seine Berufspflichten als Oberlehrer oder seine Privatstudien keineswegs vernachlässigt. Von seinem Direktor an der Liebig-Oberrealschule wird ihm bezeugt, daß er stets rastlos bemüht war, seine Schüler zu fördern und seine Amtsgenossen zu unterstützen.

In der wissenschaftlichen Welt hat er sich durch sein exaktes und gewissenhaftes Arbeiten in kurzer Zeit einen Namen gemacht und häufig bekam er Material aus anderen Museen zur Durcharbeitung und Bestimmung zugesandt. Die letzte Frucht seiner Tätigkeit ist die Bearbeitung des Dekapodenmaterials der Wolfschen Südseeausbeute, die im Manuskript druckfertig vorliegt und in allernächster Zeit in den Abhandlungen der Gesellschaft erscheinen soll. So ist auch die Senckenbergische Gesellschaft ihrerseits Dr. Sendler zu größtem Danke verpflichtet.

Neben seinen wissenschaftlichen Leistungen und seinen gründlichen Kenntnissen war es aber noch etwas anderes, was Sendler allen denen, die näher mit ihm bekannt wurden, so wert und teuer machte: die Lauterkeit und Geradheit seines Charakters. Von allen Seiten, von seinen Studienfreunden in Jena und Göttingen, von seinen Amtsgenossen an den verschiedenen Anstalten, von seinen zahlreichen Freunden und Bekann-

ten hört man dasselbe Urteil: er war ein Mann ohne Falsch, ein gerader, offener Charakter. Nie ließ er sich in seinem Urteil und in seinen Worten durch Rücksicht auf eigenen Nutzen leiten; was er einmal als richtig erkannt hatte, das verfocht er auch ohne Furcht und unbekümmert darum, ob es anderen genehm war. Dabei war er eine durchaus fröhliche Natur, die auf seine Umgebung, auf seine Familie beglückend wirken mußte. Mit großer Zärtlichkeit hing er an Frau und Kind. Glühend liebte er sein Vaterland und voller Begeisterung ist er im August 1914 hinausgezogen, um für sein Vaterland zu kämpfen und zu sterben. Uns aber, die wir ihn in den Sitzungen der Verwaltung, auf Exkursionen oder bei seinen Arbeiten im Museum kennen, schätzen und lieben lernten, bleibt nur die Trauer um den allzufrüh entrissenen, idealgesinnten, trefflichen Mann.

P. Sack.

Eine neue Opilionidenart aus Frankfurts Umgebung

von **Adolf Müller**, Höchst a. M.

Mit 10 Abbildungen.

Die Opilioniden oder Weberknechte sind nahe Verwandte der echten Spinnen. Besonders charakterisiert sind sie durch die langen, dünnen Beine, mit deren Hilfe sie sich schnell fortbewegen können. Der Körper ist klein und wird stets schwebend getragen. Kopf und Bruststücke sind zum Cephalothorax ver-

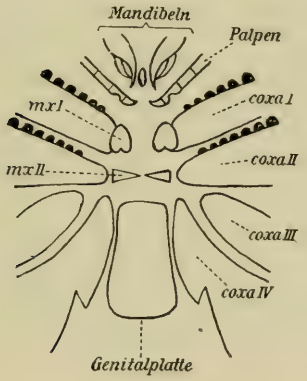


Fig. 1.
Ventralseite von *Liobunum* C. Koch.
mx I = maxillarlobus der I. Coxa
mx II = „ „ II. „

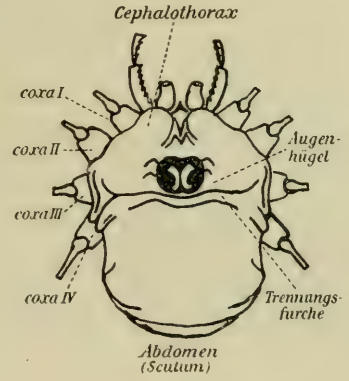


Fig. 2.
Dorsalseite von *Liobunum* C. Koch.

wachsen, der durch mehrere Querfurchen vom Abdomen getrennt ist. Auf diesem Cephalothorax befinden sich die beiden einzigen Augen, seitlich in einem Augenhügel. Das Abdomen zerfällt in neun Segmente, die auf der Oberseite ganz oder teilweise zu einem Scutum verwachsen können; auf der Ventralseite des Hinterleibs ist die Segmentierung stets deutlich zu erkennen. Das erste Segment trägt unten die Genitalklappe, die nach vorn

zwischen die Hüften (Coxen) der Beine vorgeschoben ist. Daran schließen sich die übrigen Abdominalabschnitte an, deren letzter an die Analplatte grenzt. An der Ventralseite des Cephalothorax befinden sich die Coxen der acht Beine. Davor sieht man die Mundöffnung, die Palpen (Kiefertaster) und die Mandibeln (Kieferfühler oder Cheliceren), deren Form und Lage von großer Wichtigkeit für die Systematik resp. das Bestimmen sind (Fig. 1

Fig. 3. Eigelege von *Phalangium cornutum* L. Während des Schlüpfens aufgenommen. Vergr. 2 : 1.

und 2). Die Färbung der Tiere ist unscheinbar und meist ihrem Aufenthaltsort — alten Mauern, Moos usw. — angepaßt. Ihre Nahrung fangen die Opilioniden nicht in kunstvollen Netzen wie die echten Spinnen; sie leben vielmehr nur von toten Insekten, die sie auf ihren nächtlichen Streifzügen finden. Im Herbst legen die Phalangiden ihre Eier ab, denen im Frühjahr die Jungen entschlüpfen (Fig. 3).

Die Weberknechte sind in vielen Arten über die ganze Erde verbreitet; auch von ihnen beherbergen die Tropen die meisten

und bizarrsten Formen. Das Studium dieser hochinteressanten Tiere ist trotz neuerer guter Bearbeitung auch heute noch überaus lohnend, wie es die Typen unserer Sammlung, die meist jüngeren Datums sind, beweisen.

Unsere Lokalfauna, die C. Koch[1]) in der Mitte des vorigen Jahrhunderts bearbeitet hat, zählt viele Vertreter (Fig. 4), darunter auch Seltenheiten (*Trogulul, Ischyropsalis* usw.). Heute hat sich die Zahl der von Koch aufgestellten und beschriebenen Arten etwas vermindert, weil manche davon als Jugendformen oder Varietäten eingezogen wurden, so z. B. die Formen *Cerastoma curvicorne, C. lonipes, C. dentatum* und *C. cornutum*, die alle einer Spezies nämlich *Phalangium cornutum* L. angehören. Von diesen Fällen abgesehen ist wohl alles beim alten geblieben; denn nach Koch hat sich niemand mehr ernstlich mit den Phalangiden der Frankfurter Gegend befaßt. Wenn nun neuerdings eine bisher unbekannte Art gefunden wurde, so ist es diesem Umstand in erster Linie zuzuschreiben. Freilich ist es auch möglich, daß das neue *Liobunum hassiae*[2]) in mancher Sammlung als *L. blackwalli* Meade bestimmt ist, da die Unterscheidung dieser beiden Arten sich nicht auf den ersten Blick bewerkstelligen läßt.

Um ein klares Bild der neuen Form zu erlangen, muß man die Gattungsmerkmale des Genus *Liobunum* kennen. Die Diagnose des typischsten Vertreters *L. rotundum* Latr., der den beiden vorgenannten Formen zudem sehr nahe verwandt ist, lautet:

Liobunum rotundum Latr. ♂ (Fig. 5 und 5a). Der Körper ist gedrungen, hinten stumpf abgerundet. Der Cephalothorax deutlich durch Querfurchen vom Abdomen getrennt. Die Segmente bilden ein Dorsalscutum. Der Augenhügel ist glatt und deutlich gefurcht. Die Mandibeln sind nicht bewehrt und unbehaart, nur Glied II vorn über den Klauen mit kleinen Borsten versehen. Die Palpen sind unbewehrt und die Tarsalendklaue kammzähnig. Die Beine sind lang und dünn, das zweite ist das längste. Tibia II stets mit Pseudogelenken. Sämtliche Coxen tragen Reihen kleiner Höcker. Die Färbung ist im allgemeinen orangebraun. Die Stirn-

[1]) C. Koch, „Die Opilioniden des Mittelrheinischen Gebietes". 12. Ber. des Offenbacher Vereins für Naturkunde. 1871. S. 84.

[2]) A. Müller, „Eine neue Liobunumart". Zoolog. Anzeiger Bd. XLIII Nr. 10 vom 17. 2. 1914 S. 448.

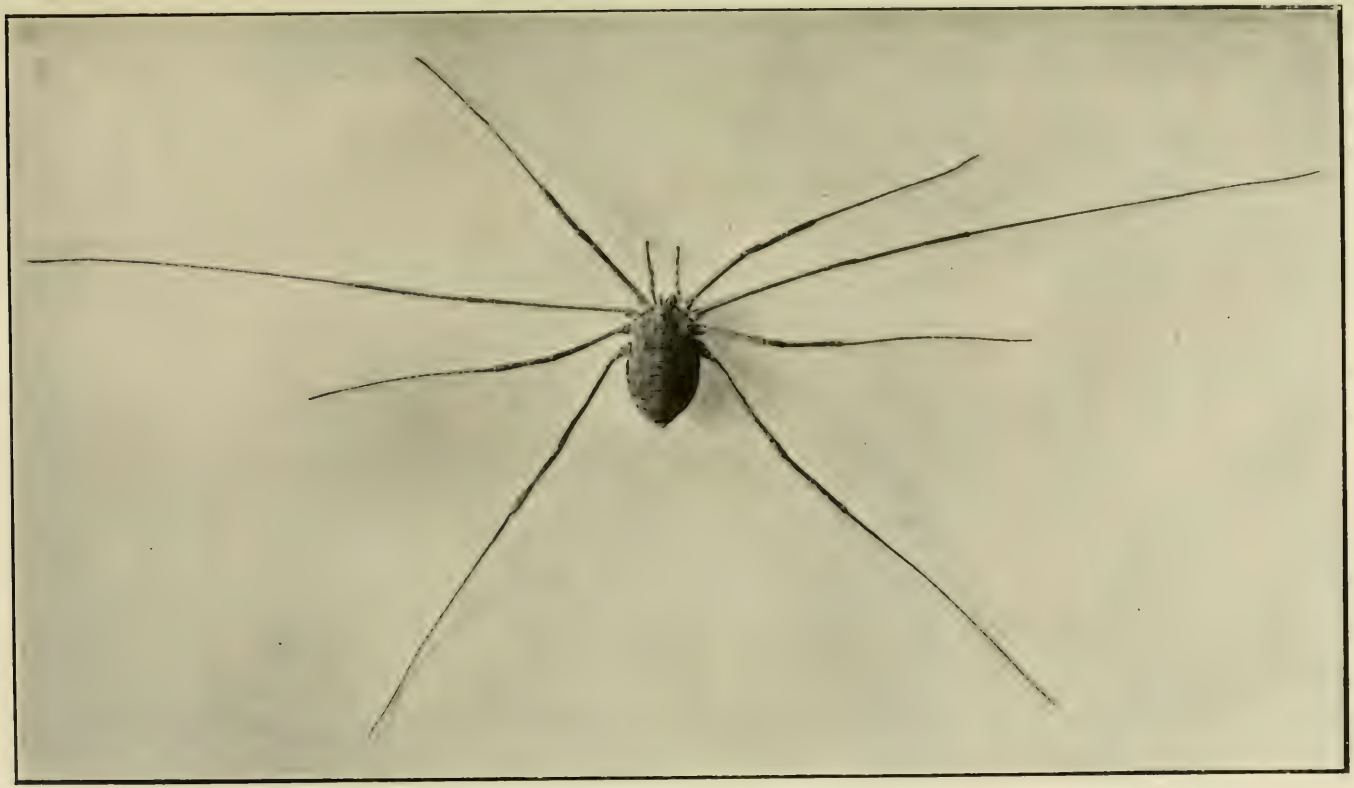


Fig. 4. *Opilio parietinus* Herbst ♀ (besonders häufige Art). Vergr. 4 : 1.

Werner u. Winter phot.

ecken des Cephalothorax sind dunkler, die Sattelzeichnung des Abdomens fehlt. Der Augenhügel ist erdfarben, die Augen und Augenringe schwarz. Letztere begrenzen die braune Augenhügelfurche. Die Palpen sind erdfarben, die Beine schwarz und an den Gelenken mit helleren Ringen versehen. Vorkommen: Mitteleuropa.

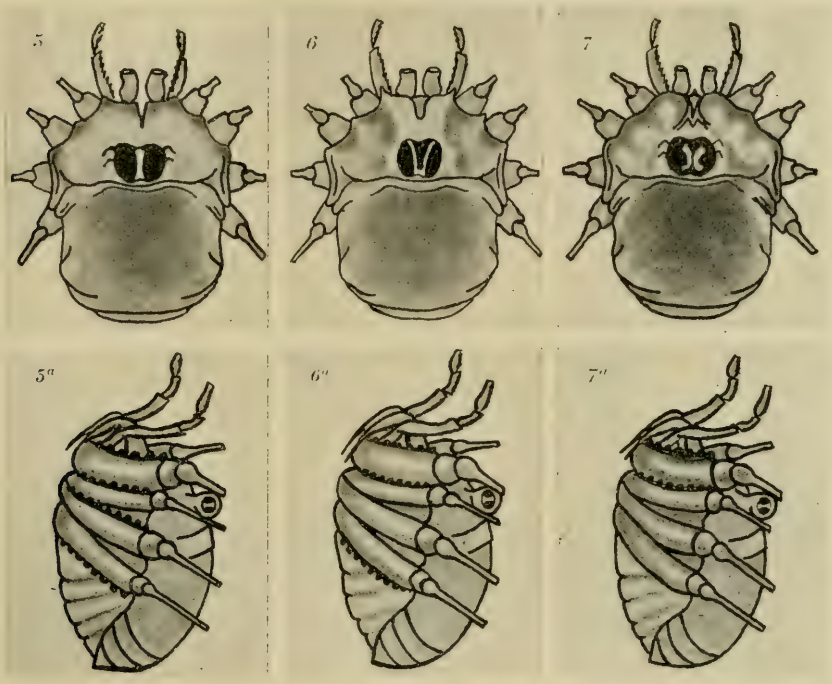


Fig. 5 *Liobunum rotundum* Latr. ♂ Dorsalansicht
Fig. 5a „ „ „ ♂ Seitenansicht
Fig. 6 „ *hassiae* Ad. Müll. ♂ Dorsalansicht
Fig. 6a „ „ „ ♂ Seitenansicht
Fig. 7 „ *blackwallii* Meade ♂ Dorsalansicht
Fig. 7a „ „ „ ♂ Seitenansicht
sämtlich stark vergrößert.

Diese Beschreibung gilt im großen und ganzen auch für unser *L. hassiae* (Fig. 6 u. 6a) und *L. blackwalli* (Fig. 7 u. 7a); durch folgende Merkmale aber werden die beiden Arten von *L. rotundum* und auch unter sich unterschieden: Während *L. rotundum* an allen vier Coxen Randhöcker hat, fehlen diese bei

L. blackwalli an Coxa III und IV, dagegen bei *L. hassiae* nur an Coxa III (Fig. 5a, 6a und 7a). Die Randhöcker der Coxen, die innerhalb der Subfamilie *Liobunini* Banks bei der Trennung der Arten und Genera eine wichtige Rolle spielen, müssen auch in diesem Fall in erster Linie für die Abtrennung der neuen Art maßgebend sein. Ein weiterer Unterschied von *L. rotundum* bildet die schwarze Medianlinie der Augenhügelfurche, die bei *L. hassiae* stärker ausgeprägt ist als bei *L. blackwalli.* Im Farbenton nähert sich *L. hassiae* mehr *L. rotundum,* während die Zeichnung auf die von *L. blackwalli* herauskommt. Alle drei Arten finden sich in der Frankfurter Umgebung. *L. hassiae* wurde mit *L. rotundum* zusammen vom Verfasser in drei Exemplaren (♂) 1910 und 1911 in Isenburg in Hessen gesammelt und dem Senckenbergischen Museum überwiesen.

Ein Buschmann-Steinwerkzeug und ein Gegenstück aus dem nordischen Gletscherlehm.

Mit 4 Abbildungen

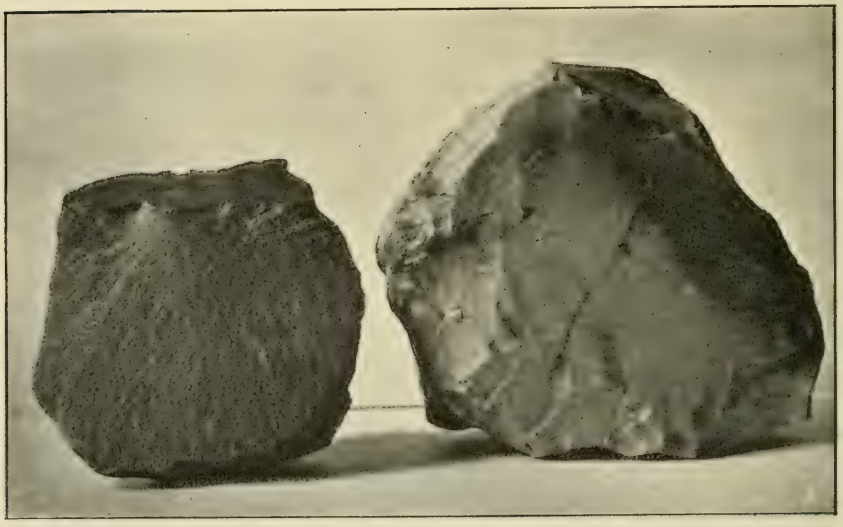
von **F. Richters** (†).

Aus Berseba in Deutsch-Südwestafrika erhielt ich eine Kollektion Steinwerkzeuge der Buschmänner. Eins der bemerkenswertesten Stücke derselben ist ein Spalter (Fig. 1a) aus einem dunkelgrauen quarzitischen Gestein, das auf seinen verwitterten Flächen Schichtung zeigt und daher als Kieselschiefer zu benennen ist. In seinem Werke: „Die Eingeborenen Südafrikas" sagt Gustav Fritsch in dem Kapitel über die Buschmänner: „Diese Eingeborenen leben noch halb in der Steinzeit. Sie zerschlagen mit scharfen Steinen Röhrenknochen und schleifen die Splitter auf den Steinen zu Pfeilspitzen." Für einen solchen Zweck eignet sich das vorliegende Werkzeug vortrefflich. Die Grundform derselben ist ein kurzer, breiter Kegel, der aber oben nicht eine Spitze, sondern eine Schneide hat. Die Unterseite (Fig. 2a) wird zur Hauptsache durch eine Fläche gebildet, die an die Schlagfigur des Feuersteins, an den Schlagbulbus, erinnert. Auf dem Kegelmantel sind drei von unten nach oben verlaufende Abschläge erkennbar, die vermutlich als Widerlager für Daumen, Zeige- und Mittelfinger gedacht sind. Legt man die Finger in die entsprechenden Vertiefungen, so steht die Schlagkante quer zum Körper, gerade in der geeigneten Stellung, um einen in der linken Hand gehaltenen Röhrenknochen längs zu spalten. Die Schlagkante zeigt kleine Aussplitterungen, die zweifellos durch den Gebrauch entstanden sind. Der Rand des Kegelmantels läßt viele splittrige Schläge erkennen, durch die der Basis annähernd Kreisgestalt gegeben wurde.

a b

Werner u. Winter phot.

Fig. 1. Spalter, Seitenansicht, $^4/_5$ nat. Gr.
a von Berseba, Deutsch-Südwestafrika, b von Brodersdorf bei Labö, Holstein.



a b

Werner u. Winter phot.

Fig. 2. Unterseite derselben Spalter, $^4/_5$ nat. Gr.

Ein Werkzeug von derselben Gestalt fand ich auf einem Acker bei Brodersdorf unweit Labö in Holstein (Fig. 1b). Es ist mit wenigen wuchtigen, wohlgezielten Schlägen aus einer hellgrauen Feuersteinknolle gefertigt. Die Aussplitterungen an der Schlagkante deuten auf fleißigen Gebrauch hin.

Es ist ein uraltes Stück, das noch in die ältesten Perioden der Altsteinzeit, vielleicht ins Chelléen oder Strépyien, zu verweisen ist. Der Stein hat nämlich nicht nur auf dem erhaltenen Stück Kruste zahlreiche Gletscherschrammen[1]), sondern weist auch auf den von Menschen geschlagenen Flächen solche auf.

Mithin hat das Stück schon als Werkzeug den Gletschertransport mitgemacht. Nicht ein Ur-Probsteier hat es geschlagen, sondern aus Südskandinavien ist es mit dem anderen Moränenschotter nach Holstein geschoben. Sehr gut sieht man auf seiner Unterseite (Fig. 2b) den Unterschied zwischen einer echten, etwa 4,5 mm langen Gletscherschramme und einer frischen, vermutlich durch ein Wagenrad oder ein Ackergerät erzeugten Druckspur, die sich fast über die ganze Unterseite hinzieht. Die Gletscherschramme ist beim Gletschertransport durch ein Gesteinskorn, das härter als Feuerstein war, als scharfer Kritzer tief in den Feuerstein eingeritzt; dazu gehört ein gewaltiger Druck. Die frische Druckspur, die sich durch einen Rotstrich als von einem eisernen Gerät herrührend kennzeichnet, ist nur flach und durch Abblätterung feiner Teile der Patina entstanden, mit der sich der Feuerstein im Laufe der Zeiten überzieht.

Auffällig ist der Größenunterschied der beiden Werkzeuge. Er entspricht aber durchaus dem Unterschied zwischen der Größe einer Buschmannshand und der Größe, die wir auf Grund mancher anderen wuchtigen Werkzeuge der Urgermanenfaust zuerkennen.

Ich habe in meiner Sammlung noch drei solcher nordischer Schlagsteine von ähnlicher Gestalt, aber ohne Schneide; sie sind etwa wie ein Apfel geformt. Zwei sind von derselben Größe wie der abgebildete, der dritte ist noch etwas größer. Eins dieser Stücke habe ich eigenhändig aus einer Kiesschicht, die in die Riss-Würm-Zwischeneiszeit gehören dürfte, in 10 Meter Tiefe hervorgezogen.

Wie viele Jahrtausende sind seit jener Zeit verflossen! Und

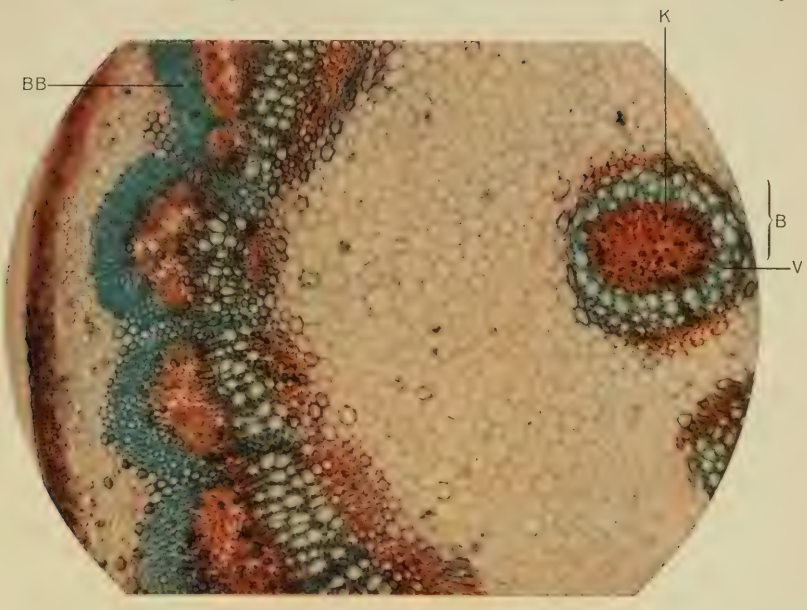
---

[1]) Vergl. „Prometheus“ 1913 Nr. 1228, „Umschau“ 1913 Nr. 51.

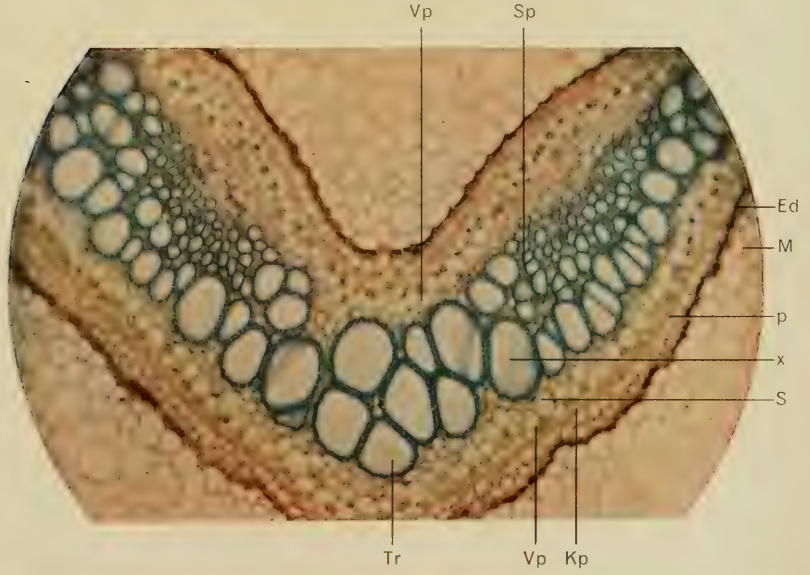
diese Fundstücke sind, wie bereits bemerkt, schon als Werkzeuge per Gletscher zu uns gekommen.

Über das Alter des Buschmann-Steinwerkzeuges ist schwer etwas zu sagen. Die Schlagflächen scheinen auf den ersten Blick noch recht frisch zu sein; sprengt man aber ein Stückchen ab, so zeigt sich doch, daß der Stein an seiner Oberfläche verändert ist; er ist wesentlich dunkler geworden.

Demnach haben in einer nicht weit zurückliegenden Zeit die Buschmänner noch Steinwerkzeuge von einer Form benutzt, auf welche die nordeuropäische Urbevölkerung schon vor Jahrzehntausenden verfallen war.



1. Partie aus dem Querschnitt durch einen jungen Blattstiel der Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum* L.)



2. Großes Gefäßbündel vom Adlerfarn (*Pteris aquilina* L.) Querschnitt.

Besprechungen.

Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 4°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1913.

Band 31, Heft 4, Seite 463-482: „Färberische Studien an Gefäßbündeln. Ein Beitrag zur Chemie der Elektiv-Färbungen" von A. C. Hof. Aus dem Georg Speyer-Haus, Biologische Abteilung. 20 S. mit 3 Tafeln. Preis broschiert M. 8.—.

Schon lange kennt man in der Botanik das Verfahren, Schnitte von Pflanzenteilen in mehreren Farben zu färben, denn je nachdem die Membranen der Zellen mehr oder weniger verholzt sind, nehmen sie verschiedene Farben ungleich an. Verfasser lehrt uns nun eine ganze Reihe neuer Farbstoffe kennen, die auch bei frisch hergestellten Schnitten von vorher nicht fixirtem Material distinkte Färbungen hervorrufen, und lehrt uns die teilweise Entfärbung nicht wie früher durch Lösungsmittel, sondern durch Reduktionsmittel, wie Aderol und Hydrosulfit, vornehmen. Auf die chemische und physikalische Beschaffenheit der Membranen dieser Gewebe, worauf es doch eigentlich für die Histologie bei der Färbung ankommt, wird hier nicht eingegangen, und auch die mit Hilfe des Lumière-Verfahrens mikrophotographisch aufgenommenen Abbildungen (Taf. I) geben, da nur schwächere und mittlere Vergrößerungen in Betracht kommen, meistens nur den allgemeinen Farbenton an, in dem die Gewebe bei den hier benutzten Methoden erscheinen. Das Verdienst der Arbeit liegt also wesentlich darin, daß die Färbetechnik um eine ganze Anzahl neuer Methoden bereichert wird, zum Vorteil nicht nur der Anatomie, sondern auch der Physiologie: in letzterer Hinsicht ist besonders bemerkenswert, daß in dem Bernsteinsäurerhodamin ein geeignetes Mittel gefunden ist, um in lebenden Pflanzenteilen die Bahnen des Wasseraufstieges kennen zu lernen.

M. Möbius.

Band 36, Heft 1, 1914: 107 Seiten mit 12 Tafeln, 1 Karte und 7 Textfiguren. Preis broschiert M. 25.—:

Seite 1-40: „Die Faseranatomie des Mormyridengehirns" von Dr. W. Stendell (†). Aus dem Neurologischen Institut zu Frankfurt a. M. Mit 5 Tafeln und 4 Textfiguren. Preis broschiert M. 12.50.

Im Nil und Kongo leben die Mormyriden, Fische, deren Äußeres sie schon durch einen merkwürdigen Rüssel, der bei einzelnen Arten recht groß werden kann, von den übrigen Knochenfischformen unterscheidet. Besonders merkwürdig ist ihr Gehirn. Der ganze Schädelraum ist von einem Gebilde erfüllt, das sich aus dem Kleinhirn entwickelt hat und dessen relative Größe mächtiger ist als etwa die des Gehirns eines Menschen. Franz ist schon den Ursachen nachgegangen, die zu einer so merkwürdigen Entwicklung eines bestimmten Gehirnteils geführt haben. Er hat uns vor Jahren eine ausgezeichnete Beschreibung des Großhirns gegeben, die sich wesentlich auf Alkoholmaterial stützen mußte: Er meint, der Nervus facialis, der den Kopf versorgt, sei hypertrophiert. Jetzt hat Stendell besser erhaltenes, in Formol etc. konserviertes Material benutzen können und legt nun eine sehr vollständige Monographie des Mormyridengehirns vor; speziell die vielen Faserzüge in demselben sind fast alle verfolgt und in zahlreichen Abbildungen illustriert. Es scheint in der Tat, daß die ganze Kleinhirnumwandlung Folge enormer Vergrößerung eines einzelnen Nerven ist. Als solcher wurde aber jetzt mit aller Sicherheit der Nervus lateralis festgestellt. Dieser Nerv versorgt außer dem Rumpf eigenartige Apparate am Kopf und namentlich am Rüssel. Wo er am Gehirn endet, finden sich überall hypertrophierte Ganglien. Ihre Beziehung zu den übrigen Gehirnteilen konnte zum Teil festgestellt werden. Direkt oder indirekt scheint das Mormyridenkleinhirn mit allen wichtigen Gehirnstationen verbunden zu sein und ihre Entwicklung zu beeinflussen. Die interessante Arbeit über die Mormyridengehirne verspricht auch weiterhin Einsicht in andere Gehirnprobleme und wird fortgesetzt.

Nachschrift. Als einer der ersten ist der Verfasser im Sommer 1914 vor dem Feind gefallen, ein Held, wie seine Begleiter erzählten, aber auch ein Mann der Wissenschaft in vorbildlicher Weise, denn er hat unter den schweren Verhältnissen des ersten Feldzugmonates die Kraft gefunden, was er von den Mormyriden noch erforscht hatte, in Notizen niederzuschreiben. Diese hinterlassenen Noten werden veröffentlicht werden, weil sie Wichtiges über die vom Lateralis innervierten Organe des Kopfes bringen.

L. Edinger.

Seite 41-50: „Biologische Riff-Untersuchungen im Golf von Suez“ von Dr. Bannwarth-Kairo. Mit 1 Textfigur. Preis broschiert M. 1.50.

Von jeher hat die eigenartige ringförmige Ausbildung, die Atollform der Koralleninseln der Südsee das Interesse der Geographen, Biologen und Geologen erregt und zu Hypothesen über ihre Entstehung herausgefordert, deren bekannteste die Darwinsche Senkungshypothese ist. Langezeit unbestritten, ist sie dann von verschiedenen Forschern angegriffen worden; und im Anschluß daran tauchten zahlreiche neue Erklärungsversuche auf. Auch heute sind wir noch weit entfernt von einer endgültigen Lösung dieser Frage. Eines aber haben die Untersuchungen auf jeden Fall gezeigt: „Daß jedes Riff mit Rücksicht auf die meteorologischen und biologischen Bedingungen seiner Region für sich untersucht werden muß.“

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet sind die langjährigen Beobachtungen der Riffe im Golf von Suez durch Dr. Bannwarth besonders wertvoll und verdienstlich.

Zwei Dinge sind dem Verfasser hier besonders aufgefallen. Einmal die Tatsache, daß ein solch üppig wuchernder Korallengarten im nächsten Jahre völlig abgestorben war und erst nach längerer Zeit in der Randzone wieder einiges Wachstum zeigte, und dann die ebene Oberfläche der Bänke, die nur am Randsaum, in der Brandungszone, eine Erhöhung zeigen, was sich leicht daraus erklärt, daß hier die Ernährungsbedingungen für die Korallen günstigere sind.

Eine Erklärung beider Erscheinungen fand der Verfasser in den langperiodischen Schwankungen des Wasserspiegels, die sich im Laufe eines Jahres vollziehen. Der Wasserstand (größte Ebbetiefe) ist im Winter bis zu 2 engl. Fuß höher als im Sommer. Auch in den einzelnen Jahren sind die Schwankungen verschieden groß. Bis zu 2 Fuß werden also zeitweilig die Korallenstöcke zur Ebbezeit im Sommer aus dem Wasser ragen, die im Winter vollkommen bedeckt waren. Die Folge davon ist ein Absterben der Korallen im Innern, während die in der Randzone, die durch Brandung und Wellenschlag vor dem völligen Vertrocknen geschützt sind, erhalten bleiben. Dazu kommt dann noch die Vernichtungsarbeit an den abgestorbenen Teilen im Innern, die teils durch die mechanische und chemische Tätigkeit des Seewassers, teils durch die der Lebewesen bedingt ist.

So kommt die ringförmige Gestalt des Atolls mit der Lagune im Innern zustande. Während das Riff im Innern nach und nach abstirbt, erweitert es sich nach außen durch Zuwachs fortgesetzt.

W. Wenz.

Seite 51-60: „Neue oder wenig bekannte neotropische Hemiptera“ von G. Breddin (†). Preis broschiert M. 1.—.

Es war sehr verdienstvoll von E. Bergroth, aus den hinterlassenen Manuskripten von G. Breddin die kleine, aber sehr wertvolle Arbeit herauszugeben und dadurch vor der Vernichtung zu bewahren. Sie bringt die Beschreibung von 10 neuen Hemipteren-Arten aus dem an unbekannten Formen so reichen südamerikanischen Faunengebiete, deren Typen sich zum größten Teile im Senckenbergischen Museum befinden. Diese neuen Spezies gehören zu den Familien der Scutelleriden, Tyreocoriden, Pentatomiden und Reduviiden. Außerdem wurden noch einige ungenau beschriebene Arten aufgezählt und durch die Angabe plastischer Merkmale schärfer gekennzeichnet.

P. Sack.

Seite 61-70: „Beitrag zur Koleopteren-Fauna von Buchara in Zentral-Asien (Expedition Küchler)“ von L. von Heyden. Preis broschiert M. 1.—.

Von einer Reise durch Buchara hat F. K. Küchler eine stattliche Sammlung von Käfern mitgebracht und dem Senckenbergischen Museum

überlassen. Die Bearbeitung dieses Materials sollte die letzte größere faunistische Arbeit sein, die unser Altmeister von Heyden zu Ende führen konnte. Obwohl er selbst recht viel über zentralasiatische Käfer veröffentlicht hat, konnte er sich doch nicht zur Herausgabe der Studie entschließen, ohne bei einigen schwierigen Gruppen die Ansicht erprobter Spezialforscher eingeholt zu haben, ein gleich gutes Zeugnis für die Gründlichkeit des Autors wie für den Wert der Arbeit. Unter den etwa 140 aufgezählten Arten seien hier besonders die drei neuen Cantharis-Arten erwähnt, die von Maurice Pic, dem berühmten Kenner dieser Gattung, beschrieben wurden.

P. Sack.

Seite 71-104: „Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens“ von Dr. W. Wenz. Mit 7 Tafeln, 1 Karte und 2 Textfiguren. Preis broschiert M. 11.—.

Die vorzügliche Arbeit, der von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft der von Reinach-Preis für Geologie im Februar 1914 zuerkannt worden ist, bringt zwar kein abschließendes Urteil über die behandelte Frage, aber sie faßt in recht großzügiger Weise eine Fülle älterer und eigener Beobachtungen zusammen, um daraus eine tektonische Karte der Umgegend von Frankfurt zu entwerfen. Das Hauptresultat, das diluviale Alter der Spalten, ist wichtig und durchaus einwandfrei belegt. Der Verfasser weist selbst auf Lücken hin, deren Ergänzung das Bild noch vervollständigen muß, aber grundsätzlich ist der schmale Horst in der breiten nördlichen Fortsetzung des Rheintalgrabens richtig aufgefaßt. Es wäre dankenswert, wenn der Verfasser seine für den geologischen Bau unserer Gegend wichtigen und auch manche Eigenheiten des eigentlichen Rheintalgrabens beleuchtenden Studien weiter fortsetzte.

F. Drevermann.

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

ERNST LEITZ
WETZLAR
Optische Werke

Berlin NW., Luisenstrasse 45
Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 24
St. Petersburg London WC.
New York

.....

Mikroskope, Mikrotome,
Projektionsapparate mit
Leitz-Reflektor,
Mikrophotographische
Apparate,
Prismen-Feldstecher

Man verlange kostenfrei Spezial-Kataloge

Binokulares
Mikroskop
mit einem
Objektiv

EGGERS'
Museums-Schränke

bieten das Vollkommenste auf dem
Gebiete des Museumsschrankbaues

* * **Beste Referenzen** * *

Lieferanten vieler staatl. u. städt. Museen

H. C. E. Eggers & Co.

G. m. b. H.

Hamburg 23

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

47. Bericht

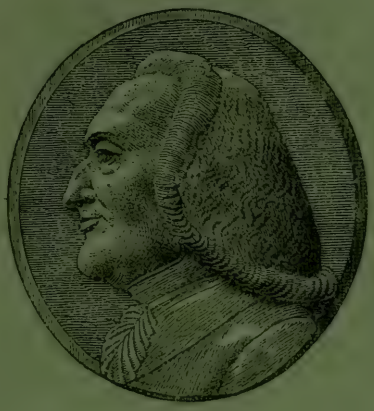
der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

**Mit 4 Porträts,
4 Farben- und
5 schwarzen Tafeln
und 28 Abbildungen**



**Ausgegeben
am 1. April 1919**

Inhalt:

	Seite
Verteilung der Ämter in den Jahren 1916 und 1917	1
Universität Frankfurt a. M.	5
Verzeichnis der Mitglieder	6
Rückblick auf die Jahre 1915 und 1916 (Mitteilungen der Verwaltung)	27
Kassenbericht über die Jahre 1915 und 1916	32
Museumsbericht über die Jahre 1915 und 1916	36
Lehrtätigkeit vom April 1915 bis März 1917:	
Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen	51
Wissenschaftliche Sitzungen	55
Georg Hermann von Meyer, zum hundertsten Geburtstage	82
Georg Hermann von Meyer als Forscher und Lehrer von *E. Göppert*	87
Nekrologe:	
Arnold Libbertz	98
Alhard Andreae	102
Leo Ellinger	104
Aus der Schausammlung:	
Unser „Edentaten“ Schrank	106
Ein Parasuchier-Schädel aus dem schwäbischen Stubensandstein	120
Von unseren Triboliten, II	123
Neues aus der Vogelsammlung	131
Ornithoptera	136
Vermischte Aufsätze:	
L. Edinger: Die Entstehung des Menschenhirns	149
v. Reinach-Preis für Paläontologie	163

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main

Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

1918

Preis des Jahrgangs M. 6.—.

Wegen Schwierigkeit der Papierbeschaffung, der Herstellung des Druckes und der Abbildungen erscheint der vorliegende Bericht erst im April 1919

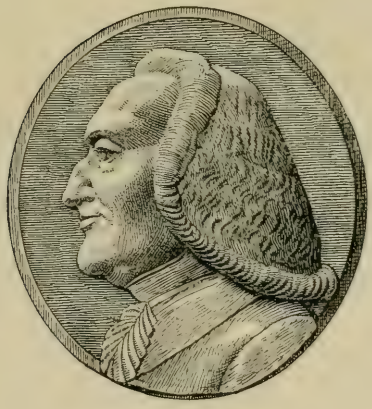
47. BERICHT

der

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

in

FRANKFURT AM MAIN



Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1918

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet
Übersetzungsrecht vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

Seite

Verteilung der Ämter im Jahre 1916 1
Verteilung der Ämter im Jahre 1917 3
Universität Frankfurt a. M. 5
Verzeichnis der Mitglieder 6
Rückblick auf die Jahre 1915 und 1916 (Mitteilungen der Verwaltung) 27
Kassenbericht über das Jahr 1915 32
Kassenbericht über das Jahr 1916 34
Museumsbericht über die Jahre 1915 und 1916 36
Zoologische Sammlungen 37
Paläontologisch-geologische Sammlung 45
Mineralogische und petrographische Sammlung 49
Lehrtätigkeit vom April 1915 bis März 1917
Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen:
Zoologie 51
Paläontologie und Geologie 52
Mineralogie 53
Wissenschaftliche Sitzungen:
A. Penck: Die österreichische Alpengrenze 55
J. Versluys: Die Verbreitung von Seuchen durch Insekten im Kriege 56
E. G. Pringsheim: Vom Lichtsinne der Pflanzen . . . 57
G. Greim: Maß und Zahl in Geologie und physikalischer Geographie 58
K. Lampert: Deutschlands Tierwelt im Wechsel historischer Zeiten 59
F. Schumann: Das Problem der scheinbaren Größe . . 59
H. Dingler: Durch den Kleinen Kaukasus im Sommer 1914 60
A Schalek: Kalifornien, Utah uud Arizona 61
O. Schnaudigel: Augenärztliche Kriegspraxis 63
C. Correns: Individuen und Individualstoffe 65
O. Steche: Die Loslösung der Organismen vom unmittelbaren Einfluß der Umgebung im Laufe der Stammesgeschichte 67
E. Abderhalden: Die experimentellen und theoretischen Grundlagen der Theorie der Abwehrfermente und ihre Bedeutung für Physiologie und Pathologie 67

Seite

E. Küster: Der Rhythmus im Leben der Pflanze . . . 69
R. Sternfeld: Mimikry bei Schlangen 69
H. da Rocha-Lima: Ergebnis der Fleckfieberforschung 70
H. Ritz: Die Abwehr des Organismus bei Bakterien- und Protozoen-Infektionen 71
A. Bethe: Die Erhaltung des Körpergleichgewichts, insbesondere bei den Wassertieren 72
H. Bluntschli: Ein Tag in den Urwäldern am Amazonas 72
H. E. Boeke: Die Mineralogie der Edelsteine 73
H. Sachs: Kriegsseuchen und Schutzimpfung 73
W. Wenz: Aufgaben und Ziele der Paläogeographie . . 75
O. Steche: Das Problem des Geschlechts 76
K. Goldstein: Über die verschiedene Bedeutung der beiden Hirnhälften und ihre Beziehung zur Rechtshändigkeit 77
M. Möbius: Die Pflanze und die Schwerkraft 78
L. Grünhut: Die chemische Geologie der Mineralquellen 79
A. Jassoy: Die Pflanzenformationen der österreichischen Küstenländer in Lichtbildern 80

Georg Hermann von Meyer (mit Porträt): Zum hundertsten Geburtstage *(A. K.)* 82
Stiftung des Georg-Hermann-von-Meyer-Preises 85
Georg Hermann von Meyer als Forscher und Lehrer von *E. Göppert* 87

Nekrologe:
Arnold Libbertz (mit Porträt und 12 Abbildungen) von *A. Knoblauch* 98
Alhard Andreae (mit Porträt) *(W. M.)* 102
Leo Ellinger (mit Porträt) von *P. Prior* 104

Aus der Schausammlung:
Unser „Edentaten“ Schrank (mit 7 Abbildungen) von *A. Lotichius* 106
Ein Parasuchier-Schädel aus dem schwäbischen Stubensandstein (mit 2 Abbildungen) von *Fr. Drevermann* 120
Von unseren Trilobiten, II (mit 3 Tafeln) von *Rud. u. E. Richter* . 123
Neues aus der Vogelsammlung (mit 2 Tafeln) von *O. Steche* . . . 131
Ornithoptera (mit 4 farbigen Tafeln) von *A. Seitz* 136

Vermischte Aufsätze:
L. Edinger: Die Entstehung des Menschenhirns (mit 7 Abbildungen) 149
v. Reinach-Preis für Paläontologie 168

Protektorin: Ihre Majestät die Kaiserin.

Verteilung der Ämter im Jahre 1916.

Direktion:

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **A. Knoblauch**, I. Direktor	Privatdozent Dr. phil. **R. Gonder**, II. Schriftführer
Prof. Dr. phil. **P. Sack**, II. Direktor	**W. Melber**, Kassier
Dr. phil. h. c. **F. W. Winter**, I. Schriftführer	**A. v. Metzler**, Kassier
	Justizrat Dr. **H. Günther**, Konsulent

Verwaltung:

Die Verwaltung besteht satzungsgemäß aus den arbeitenden Mitgliedern, deren Namen im Mitgliederverzeichnis mit * versehen sind.

Sektionäre:

Vergleichende Anatomie und Skelette	Prof. Dr. **H. Reichenbach** **E. Creizenach** Frau **M. Sondheim**
Säugetiere	Dr. **A. Lotichius**
Vögel	Kom.-Rat **R. de Neufville**
Amphibien	Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **A. Knoblauch**
Fische	**A. H. Wendt**
Insekten: Lepidopteren	**E. Müller**
Botanik	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **M. Möbius** **M. Dürer**
Paläontologie	Dr. **R. Richter**
Geologie	Dr. **E. Naumann**
Mineralogie	Prof. Dr. **W. Schauf**

Lehrkörper:

Zoologie	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. zur Strassen
Botanik	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. Möbius
Paläontologie und Geologie	Prof. Dr. F. Drevermann
Mineralogie	Prof. Dr. H. E. Boeke Prof. Dr. W. Schauf

Redaktion der Abhandlungen:

Prof. Dr. P. Sack, Vorsitzender
Prof. Dr. F. Drevermann
W. Melber

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. Möbius
Prof. Dr. W. Schauf
Prof. Dr. O. Steche
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. zur Strassen

Redaktion des Berichts:

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. Knoblauch, Vorsitzender

Dr. F. W. Winter
Prof. Dr. P. Sack

Museum:

Direktor	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. zur Strassen
Paläontologisch-geologische Abteilung	Prof. Dr. F. Drevermann
Assistenten für Zoologie	Dr. F. Brauns Dr. F. Haas Dr. L. Nick Dr. R. Sternfeld
Vol.-Assistent für Zoologie	Dr. E. Schwarz
Präparatoren	August Koch Christian Kopp Georg Ruprecht Christian Strunz
Techniker	Rudolf Moll
Vorsteherin der Geschäftsstelle	Frl. Maria Pixis

Hausmeister . . . . . Friedrich Braun

Senckenbergische Bibliothek:

Die Bibliothek der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ist mit den Bibliotheken der Dr. Senckenbergischen Stiftung, des Physikalischen Vereins, des Vereins für Geographie und Statistik und des Ärztlichen Vereins zur „Senckenbergischen Bibliothek“ vereinigt.

Bibliothekar . . . . . Dr. W. Rauschenberger

Verteilung der Ämter im Jahre 1917.

Direktion:

Dr. phil. A. Jassoy
(bis 29. Juni 1917)
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. Knoblauch
(ab 29. Juni 1917)
I. Direktor
Prof. Dr. phil. P. Sack
II. Direktor
Dr. phil. h. c. F. W. Winter
(gefallen am 8. Juni 1917)

Dr. phil. O. Löw Beer (ab 28. Juli 1917)
I. Schriftführer
Privatdozent Dr. phil. R. Gonder
(gest. 6. Februar 1917)
H. Jacquet, (ab 3. März 1917)
II. Schriftführer
W. Melber, Kassier
A. v. Metzler, Kassier
Justizrat Dr. H. Günther, Konsulent

Sektionäre:

Vergleichende Anatomie und Skelette	Prof. Dr. H. Reichenbach E. Creizenach Frau M. Sondheim
Säugetiere	Dr. A. Lotichius
Vögel	Kom.-Rat R. de Neufville
Amphibien	Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. Knoblauch
Fische	A. H. Wendt
Insekten: Lepidopteren	E. Müller
Botanik	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. Möbius M. Dürer
Paläontologie	Dr. R. Richter
Geologie	Dr. E. Naumann
Mineralogie	Prof. Dr. W. Schauf

Lehrkörper:

Zoologie	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. zur Strassen
Botanik	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. Möbius
Paläontologie und Geologie	Prof. Dr. F. Drevermann
Mineralogie	Prof. Dr. H. E. Boeke Prof. Dr. W. Schauf

Redaktion der Abhandlungen:

Prof. Dr. P. Sack, Vorsitzender
Prof. Dr. F. Drevermann
W. Melber
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. Möbius
Prof. Dr. W. Schauf
Prof. Dr. O. Steche
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. zur Strassen

Redaktion des Berichts:

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. Knoblauch, Vorsitzender
Dr. F. W. Winter
Prof. Dr. P. Sack

Museum:

Direktor	Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. zur Strassen
Paläontologisch-geologische Abteilung	Prof. Dr. F. Drevermann
Assistenten für Zoologie	Dr. F. Brauns Dr. F. Haas Dr. L. Nick Dr. R. Sternfeld
Vol.-Assistent für Zoologie	Dr. E. Schwarz
Präparatoren	August Koch Christian Kopp Georg Ruprecht Christian Strunz
Techniker	Rudolf Moll
Vorsteherin der Geschäftsstelle	Frl. Maria Pixis

Hausmeister	Friedrich Braun

Senckenbergische Bibliothek:

Die Bibliothek der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ist mit den Bibliotheken der Dr. Senckenbergischen Stiftung, des Physikalischen Vereins, des Vereins für Geographie und Statistik und des Ärztlichen Vereins zur „Senckenbergischen Bibliothek“ vereinigt.

Bibliothekar	Dr. W. Rauschenberger

Königliche Universität Frankfurt a. M.

Vertreter im Großen Rat der Universität:

Dr. A. Jassoy | Geh. Reg.-Rat Dr. A. v. Weinberg*

(*vom Grossen Rat in das Kuratorium der Universität gewählt).

Lehrkörper:

Zoologie und vergleichende Anatomie	Prof. ord. Dr. O. zur Strassen
Botanik	Prof. ord. Dr. M. Möbius
Geologie und Paläontologie	Prof. extraord. Dr. F. Drevermann
Mineralogie und Petrographie	Prof. ord. Dr. H. Boeke

Zoologisches Institut:

Direktor	Prof. Dr. O. zur Strassen
Privatdozent	Prof. Dr. O. Steche
1. Assistent	Dr. L. Nick
2. Assistent	Dr. E. Degner

Geologisch-paläontologisches Institut:

Direktor	Prof. Dr. F. Drevermann
Assistent	Dr. A. Born

Mineralogisches Institut:

Direktor	Prof. Dr. H. Boeke
1. Assistent	Dr. H. Schneiderhöhn
2. Assistent	Dr. W. Eitel

Botanisches Institut
und Botanischer Garten der Dr. Senckenbergischen Stiftung:

Direktor	Prof. Dr. M. Möbius
Assistent	Dr. W. Brandt

Verzeichnis der Mitglieder.

I. Ewige Mitglieder.

An Stelle der Errichtung eines Jahresbeitrages haben manche Mitglieder vorgezogen, der Gesellschaft ein Kapital zu schenken, dessen Zinsen dem Jahresbeitrag mindestens gleichkommen, mit der Bestimmung, daß dieses Kapital verzinslich angelegt werden müsse und nur die Zinsen für die Zwecke der Gesellschaft zur Verwendung kommen dürfen.

Solche Mitglieder entrichten demnach auch über den Tod hinaus einen Jahresbeitrag und werden nach einem alten Sprachgebrauch als „ewige Mitglieder“ der Gesellschaft bezeichnet.

Vielfach wird diese altehrwürdige Einrichtung, die der Gesellschaft einen dauernden Mitgliederstamm sichert und daher für sie von hohem Werte ist, von den Angehörigen verstorbener Mitglieder benützt, um das Andenken an ihre Toten bleibend in dem Senckenbergischen Museum wach zu halten, zumal die Namen sämtlicher „ewigen Mitglieder“ nicht nur den jedesmaligen Jahresbericht zieren, sondern auch auf Marmortafeln in dem Treppenhause des Museums mit goldenen Buchstaben eingegraben sind.

Simon Moritz v. Bethmann 1827
Georg Heinr. Schwendel 1828
Joh. Friedr. Ant. Helm 1829
Georg Ludwig Gontard 1830
Frau Susanna Elisabeth Bethmann-Holweg 1831
Heinrich Mylius sen. 1844
Georg Melchior Mylius 1844
Baron Amschel Mayer v. Rothschild 1845
Joh. Georg Schmidborn 1845
Johann Daniel Souchay 1845
Alexander v. Bethmann 1846
Heinrich v. Bethmann 1846
Dr. jur. Rat Fr. Schlosser 1847
Stephan v. Guaita 1847
H. L. Döbel in Batavia 1847
G. H. Hauck-Steeg 1848
Dr. J. J. K. Buch 1851
G. v. St. George 1853
J. A. Grunelius 1853
P. F. Chr. Kröger 1854
Alexander Gontard 1854
M. Frhr. v. Bethmann 1854
Dr. Eduard Rüppell 1857
Dr. Th. A. Jak. Em. Müller 1858
Julius Nestle 1860
Eduard Finger 1860
Dr. jur. Eduard Souchay 1862
J. N. Gräffendeich 1864
E. F. K. Büttner 1865
K. F. Krepp 1866
Jonas Mylius 1866
Konstantin Fellner 1867
Dr. Hermann v. Meyer 1869
W. D. Soemmerring 1871
J. G. H. Petsch 1871
Bernhard Dondorf 1872

Anmerkung: Nach dem Mitgliederbestand vom 31. Dezember 1916. Die arbeitenden Mitglieder sind mit * bezeichnet.

Friedrich Karl Rücker 1874
Dr. Friedrich Hessenberg 1875
Ferdinand Laurin 1876
Jakob Bernhard Rikoff 1878
Joh. Heinr. Roth 1878
J. Ph. Nikol. Manskopf 1878
Jean Noé du Fay 1878
Gg. Friedr. Metzler 1878
Frau Louise Wilhelmine Emilie Gräfin Bose, geb. Gräfin von Reichenbach-Lessonitz 1880
Karl August Graf Bose 1880
Gust. Ad. de Neufville 1881
Adolf Metzler 1883
Joh. Friedr. Koch 1883
Joh. Wilh. Roose 1884
Adolf Soemmerring 1886
Jacques Reiss 1887
Dr. Albert von Reinach 1889
Wilhelm Metzler 1890
*Albert von Metzler 1891
L. S. Moritz Frhr. v. Bethmann 1891
Viktor Moessinger 1891
Dr. Ph. Jak. Cretzschmar 1891
Theodor Erckel 1891
Georg Albert Keyl 1891
Michael Hey 1892
Dr. Otto Ponfick 1892
Prof. Dr. Gg. H. v. Meyer 1892
Fritz Neumüller 1893
Th. K. Soemmerring 1894
Dr. med. P. H. Pfefferkorn 1896
Baron L. A. v. Löwenstein 1896
Louis Bernus 1896
Frau Ad. v. Brüning 1896
Friedr. Jaennicke 1896
Dr. phil. W. Jaennicke 1896
P. A. Kesselmeyer 1897
Chr. G. Ludw. Vogt 1897
Anton L. A. Hahn 1897
Moritz L. A. Hahn 1897
Julius Lejeune 1897
Frl. Elisabeth Schultz 1898
Karl Ebenau 1898
Max von Guaita 1899
Dr. h. c. Walther vom Rath 1899
Prof. D. Dr. Moritz Schmidt 1899
Karl von Grunelius 1900
Dr. jur. Friedrich Hoerle 1900
Alfred von Neufville 1900
Wilh. K. Frhr. v. Rothschild 1901
Marcus M. Goldschmidt 1902
Paul Siegm. Hertzog 1902
Prof. Dr. Julius Ziegler 1902
Moritz von Metzler 1903
Georg Speyer 1903
Arthur von Gwinner 1903
Isaak Blum 1903
Eugen Grumbach-Mallebrein 1903
*Kom.-Rat Robert de Neufville 1903
Dr. phil. Eugen Lucius 1904
Carlo von Erlanger 1904
Oskar Dyckerhoff 1904
Rudolf Sulzbach 1904
Johann Karl Majer 1904
Prof. Dr. Eugen Askenasy 1904
D. F. Heynemann 1904
Frau Amalie Kobelt 1904
Prof. Dr. Wilhelm Kobelt 1904
P. Hermann v. Mumm 1904
Philipp Holzmann 1904
Prof. Dr. Achill Andreae 1905
Frau Luise Volkert 1905
Karl Hoff 1905
Sir Julius Wernher Bart. 1905
Edgar Speyer Bart. 1905
J. A. Weiller 1905
Karl Schaub 1905
W. de Neufville 1905
Arthur Sondheimer 1905
Dr. med. E. Kirberger 1906
Dr. jur. W. Schöller 1906
Bened. M. Goldschmidt 1906
A. Wittekind 1906
Alexander Hauck 1906
Dr. med. J. Guttenplan 1906
Gustav Stellwag 1907
Christian Knauer 1907
Jean Joh. Val. Andreae 1907
Hans Bodé 1907
Karl von Metzler 1907
Moritz Ad. Ellissen 1907
Adolf von Grunelius 1907
Stadtrat Conrad Binding 1908
Linc. M. Oppenheimer 1908
W. Seefried 1908

Ch. L. Hallgarten 1908
Gustav Schiller 1908
Frau Rosette Merton 1908
Karl E. Klotz 1908
Julius von Arand 1908
Georg Frhr. von Holzhausen 1908
Dr. med. J. H. Bockenheimer 1908
J. Creizenach 1908
*A. H. Wendt 1908
Paul Reiss 1909
Hermann Kahn 1909
Henry Seligman 1909
Wilhelm Jacob Rohmer 1909
Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt 1909
Heinrich Lotichius 1909
Frau Marie Meister 1909
Dr. med. Heinrich Hoffmann 1909
San.-Rat Dr. Karl Kaufmann 1909
Fritz Hauck 1909
Eduard Oehler 1909
Frau Sara Bender 1909
August Bender 1909
Eugène Hoerle 1909
Theodor Alexander 1909
Leopold Sonnemann 1909
Moritz Ferd. Hauck 1909
Frau Elise Andreae-Lemmé 1910
Frau Franziska Speyer 1910
Adolf Keller 1910
Paul Bamberg 1910
Wilhelm B. Bonn 1910
Dr. med. Philipp von Fabricius 1911
Jakob Langeloth 1911
Frau Anna Canné 1911
*Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Karl Herxheimer 1911
Richard Nestle 1911
Wilhelm Nestle 1911
Dr. phil. Philipp Fresenius 1911
Dr. jur. Salomon Fuld 1911
Dr. phil. Ludwig Belli 1911
Frau Anna Weise, geb. Belli 1911
Frau Caroline Pfeiffer-Belli 1911
Dr. med. Ernst Blumenthal 1912
Frau Anna Koch, gb. v. St. George 1912
Karl Bittelmann 1912
Eduard Jungmann 1912
Exzellenz, Wirkl. Geh. Rat Friedrich Ludwig von Gans 1912
*Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Ludwig Edinger 1912
*Alexander Askenasy 1912
Hermann Wolf 1912
Wilhelm Holz 1912
Adolf Gans 1913
Dr. phil. Gustav von Brüning 1913
Hans Holtzinger-Tenever 1913
Dr. med. Carl Gerlach 1913
Heinrich Flinsch 1913
Heinrich Niederhofheim 1913
Dr. phil. Max Nassauer 1913
Fanny Goldschmid, geb. Hahn 1913
Albrecht Weis 1914
*Geh. San.-Rat Dr. Robert Fridberg 1914
*Geh. Med.-Rat Prof. Dr. August Knoblauch 1914
Dr. phil. Adolf Roques 1915
*Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. phil. O. L. zur Strassen 1915
Hektor Roessler 1916
Bernhard Trier 1916
Alhard Andreae 1916
Ernst Ladenburg 1916
*Otto Hauck 1916
Geh. San.-Rat Arnold Libbertz 1916
Kom.-Rat Leo Ellinger 1916
Ferdinand Hirsch 1916
*Hermann Andreae 1916

II. Beitragende Mitglieder.

Abel, August, Dipl.-Ing. 1912
Abraham, S., San. Rat Dr. 1904
Abt, Jean 1908
Adler, Arthur, Dr. jur. 1905

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen der Wohnung oder des Titels u. dgl. der Geschäftsstelle der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

Adler, Franz, Dr. phil. 1904
Adler, L., Dr. Privat-Dozent 1916
Albersheim, M., Dr. 1913
Albert, August 1905
Albert, K., Dr. phil., Amöneburg 1909
Albrecht, Julius, Dr. 1904
Alexander, Franz, Dr. med. 1904
Almeroth, Hans, 1905
Alt, Friedrich 1894
*Alten, Heinrich 1891
Alten, Frau Luise 1912
Altheimer, Max 1910
Ambrosius, E. F., Architekt 1913
Ambrosius, Karl 1912
Amschel, Frl. Emy 1905
Andreae, Albert 1891
Andreae, Frau Alfred 1912
Andreae, Frau Alharda 1905
Andreae, Arthur 1882
Andreae, Carlo, Dr. jur. 1910
Andreae, Heinrich 1912
Andreae, J. M. 1891
Andreae, Konrad, Bankdirektor 1906
Andreae, Frau Marianne 1910
Andreae, Richard 1891
Andreae, Rudolf 1910
Andreae, Viktor 1899
Andreae-Hahn, Karl 1911
Andreas, Gottfried 1908
Antz, Georg, Zahnarzt 1908
Antz, Stephan 1910
Apfel, Eduard 1908
Armbrüster, Gebr. 1905
Askenasy, Robert, Dr. jur. 1910
Auerbach, E., Justizrat Dr. 1911
Auerbach, L., San.-Rat Dr. 1886
Auerbach, M., Amtsger.-Rat Dr. 1905
*Auerbach, S., San.-Rat Dr. 1895
Aurnhammer, Julius 1903
Autenrieth, Karl F. 1912
Bacher, Karl 1904
Dr. Bachfeld & Co. 1913
Baer, Jos. Moritz, Stadrat 1873
Baer, Karl 1910
Baer, M. H., Justizrat Dr. 1891
Baer, Simon Leop. 1860
Baer, Theodor, San.-Rat Dr. 1902
Baerwald, A., San.-Rat Dr. 1901
Baerwald, E., Dr. jur. 1910
Baerwald, Frau Emma 1912
Baerwind, Franz, Geh. San.-Rat Dr 1901
Bahlsen, Emil, Prof. Dr. 1914
Bamberger, Frau Charlotte 1913
Bamberger, Simon, Kom.-Rat 1914
Bames, Albert 1914
Bangel, Rudolf 1904
Bäppler, Otto, Architekt 1911
*Bardorff, Karl, San.-Rat Dr. 1864
Barndt, Wilhelm 1902
Barthel, Karl G. 1912
de Bary, August, Dr. med. 1903
de Bary-Jeanrenaud, S. H. 1891
de Bary-Osterrieth, Joh. Heinr. 1909
de Bary-Sabarly, Karl 1910
*Bastier, Friedrich 1892
Bauer, Moritz, Dr. phil. et med. 1910
Bauer, Rudolf 1911
Bauer-Weber, Friedrich, Ober-Ing. 1907
Baumstark, R., Dr. med., Bad Homburg 1907
Baumstark, Frau Dr., Bad Homburg 1911
Baunach, Robert 1900
Bechhold, J. H., Prof. Dr. phil. 1885
Becker, H., Prof. Dr. phil. 1903
v. Beckerath, R., Rittmeister a. D. 1912
Beer, Frau Berta 1908
Beer, Ludwig 1913
Behm, Franz, Oberst 1910
Behrends, Robert, Ingenieur 1896
Behrends-Schmidt, K., Gen.-Kons. 1896
*Beit- v. Speyer, Ed., Kom.-Rat, Gen.-Konsul 1897
Benda, Louis, Dr. phil. 1913
Bender, Georg, Inspektor 1909
Benkard, Georg, Dr. jur. 1912
Benzinger, Otto, 1914
Berg, Alexander, Justizrat Dr. 1900
Berg, Fritz, Justizrat Dr. 1897
Berg, Heinrich 1910
Bergmann, Elias 1912
Berlizheimer, Sigmund, Dr. med. 1904
Berner, Frau Lina 1913
Bertling, Bruno 1915
Bessunger, Karl 1909

Besthoff, Jakob 1913
Besthorn, H. J. Karl 1913
Bethe, A., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1915
v. Bethmann, Frhr. S. Moritz 1905
Bibliothek, Kgl., Berlin 1882
Biedermann, Geh. Rat Prof., Jena 1912
Bierbaum, Kurt, Dr. 1911
Biernbaum, A., Bergrat 1912
Binding, Karl 1897
Binding, Theodor 1908
Bing, Albert 1905
Binger, Frau Frances, Neuyork 1913
Bischheim, Bernhard 1907
Bittel-Böhm, Theodor 1905
Blanckenburg, Max 1911
Bleibtreu, Ludwig 1907
Bleicher, H., Stadtrat Prof. Dr. 1903
Block, Alfred, Buchschlag 1913
*Blum, Ferd., Prof. Dr. med. 1893
Blum, Frau Lea 1903
Blumenthal, Adolf 1883
Blumenthal, E. H., Gen.-Direktor 1910
Blümlein, Viktor B. 1909
Bluntschli, H., Prof. Dr. 1915
Bode, Paul, Geh. Studienrat Dr. 1895
Bodewig, Heinrich, Dr. jur. 1911
Boehnke, K. E., Stabsarzt Prof. Dr. 1911
Boeke, H. E., Univ. Prof. Dr. 1914
Boettiger, E., Dr., Offenbach 1910
Böhm, Henry, Dr. med. 1904
Böhme, John 1904
Boll, Jakob, Rektor 1914
Boller, Wilhelm, Prof. Dr. phil. 1903
Bolognese-Molnar, Frau B. 1910
Bonn, Sally 1891
Bopp, Frau W. 1912
Borchardt, Heinrich 1904
Borgnis, Alfred Franz 1891
Borgnis, Karl 1900
Boveri, Walter jr., Baden-Aargau 1914
Brach, Frau Natalie 1907
Brammertz, Wilhelm, Dr. 1913
Brasching, P., Oberlehrer 1912
Braun, Franz, Dr. phil. 1904
Braun, Hugo, Dr. med. 1915
Braun, Leonhard, Dr. phil. 1904
Braunfels, O., Geh. Kom.-Rat 1877
Breitenstein, W., Ing., Algier 1908
Brendel, Wilhelm 1906
Brentano-Brentano, Josef 1906
Briel, Heinrich 1906
Brill, Wilhelm, Dr. med. 1913
Brodnitz, Siegfried, San.-Rat Dr. 1897
Bröll, Adolf 1913
Bruck, Richard, Justizrat 1906
Brückmann, Karl 1903
Bucher, Franz 1906
Bücheler, Anton, San.-Rat Dr. 1897
Buchka, Ernst 1911
Bugde, S., Dr. jur. 1905
Büding, Friedrich, Dr. jur. 1913
Buhlert, Fritz, Ingenieur 1910
Bullnheimer, Fritz, Dr. phil. 1904
Burchard, K., Bergass., Clausthal 1908
Burchard, Kurt, Geh. Just.-Rat Prof. Dr. 1904
Burgheim, Gustav, Justizrat Dr. 1905
Burghold, Julius, Justizrat Dr. 1913
v. Büsing-Orville, Frhr. Adolf 1903
Büttel, Wilhelm 1878
Butz-Oehler, Frau Viktoria 1910
Caan, Albert, Dr. med. 1912
Cahen, Hermann, Dipl.-Ing. 1913
Cahen-Brach, E., San.-Rat Dr. 1897
Cahn, Albert 1905
Cahn, Heinrich 1878
Cahn, Frau Margarete 1916
Cahn, Paul 1903
Cahn, S., Konsul 1908
Canné, Ernst, Dr. med. 1897
Canté, Cornelius 1906
Cassian, Heinrich 1908
Cayard, Carl 1907
Cayard, Frau Louise 1909
Challand, Frl. M. 1910
Christ, Fritz 1905
Clauss, Gottlob, Architekt 1912
Cnyrim, Adolf, Dr. jur. 1909
Cnyrim, Ernst 1904
Cochlovius, F., Dipl.-Ing. 1912
Cohen, Frau Ida 1911
Cohn, Franz, Prof. Dr. med. 1914
Cooper, Will. M., Dr. 1912
*Creizenach, Ernst 1906
Cretschmar, C., Senatspräsident Geh. Oberjustizrat Dr. 1916

Cullmann, R., Landger.-Rat a. D. 1905
Cuno, Fritz, San.-Rat Dr. 1910
Cuno, H., Architekt 1914
Cunze, H., Gerichtsassessor 1913
Dahlem, H. V., Aschaffenburg 1911
Damann, Gottfried 1913
Daube, Adolf 1910
Daube, G. L. 1891
Daube, Kurt, Geh. San.-Rat Dr. 1906
Déguisne, K., Prof. Dr. phil. 1908
Delkeskamp, R., Dr. ing., München 1904
Delliehausen, Theodor, 1904
Demmer, Theodor, San.-Rat Dr. 1897
Dencker, Hans, Dr. med. 1913
Dessauer, Friedrich, Direktor 1913
Dettweiler, Frl. Tilli 1911
Deubel, Hans 1911
Deutsch, Adolf, San.-Rat Dr. 1904
Deutsch, Otto, N. 1915
Diener, Max, 1912
Diener, Richard, 1905
Diesterweg, Moritz (E. Herbst) 1883
Dieterichs, Fr., Apotheker 1912
Dietze, Karl 1870
Dingler, H., Prof. Dr., Aschaffenburg 1910
Ditmar, Karl Theodor 1891
Ditter, Karl, Bornemouth 1903
Doctor, Ferdinand, 1892
Dondorf, Karl 1878
Dondorf, Otto 1905
Donner, Karl Philipp 1873
Dreher, Albert 1910
Drescher, Otto, Reg.-Rat 1910
*Drevermann, F., Prof. Dr. 1916
Dreyfus, G. L., Dr. med. 1915
Dreyfus, Willi 1910
Dreyfuß, Fritz 1910
Dreyfuß, Max 1912
Drory, William L., Direktor 1897
Du Bois, Georg, Dr. phil. 1906
Duden, G., Generaloberarzt Dr. 1912
Duden, P., Prof. Dr. phil., Höchst 1906
Dumcke, Paul, Gen.-Direktor 1909
*Dürer, Martin 1904
Ebeling, Hugo, San.-Rat Dr. 1897
Ebenau, Fr., Dr. med. 1899
Eberstadt, Albert 1906
Eberstadt, Fritz, Dr. med. 1910
Eck, Albert, Oberursel 1913
Eckhardt, Karl, Bankdirektor 1904
Ederheimer, Adolf, Justizrat Dr. 1913
Egger, Edmund, Prof. Dr., Mainz 1911
Ehrlich, Frl. Rosa 1911
Eichengrün, Ernst, Direktor 1908
Eiermann, Arnold, San.-Rat Dr. 1897
Eisenmann, Frl. Hanna, Marburg 1913
Eitel, Wilhelm, Privatdozent Dr. 1914
Elkan, B., Neuyork 1913
Ellinger, A., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1915
Ellinger, Ph., Dr., Heidelberg 1907
Ellinger, R., Justizrat Dr. 1907
Embden, Gustav, Prof. Dr. med. 1907
Emden, Moritz 1915
Emmerich, Friedrich H. 1907
Emmerich, Heinrich 1911
Emmerich, Otto 1905
Enders, Frau M. Otto 1891
Engel, Fritz 1913
Engelhard, Alfred, Architekt 1913
Engelhard, Karl Phil. 1873
Engelhardt, Leopold, Dr. med., Buchschlag 1913
Engler, Eduard, Konsul 1913
Epstein, Jak. Herm. 1906
Epstein, Jos., Prof. Dr. phil. 1890
Epstein, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Epting, Max, Direktor, Höchst 1911
Erfurt, Frl. A., Wiesbaden 1915
Erlanger, Frau Anna 1912
Erlanger, Frau Luise 1911
Eschelbach, Jean 1904
Ettlinger, Albert, San.-Rat Dr. 1904
Euler, Rudolf, Direktor 1904
Eurich, Heinrich, Dr. phil. 1909
Eysen, Anton 1912
Eyssen, Frau Elise 1910
Fadé, Louis, Direktor 1906
Fahr, Frl. Aenny, Darmstadt 1912
Feis, Oswald, San.-Rat Dr. 1903
Feist, Fr., Prof. Dr. phil., Kiel 1887
Feist-Belmont, Frau Auguste 1914
Fellner, Johann Christian 1905
Fellner, Otto, Justizrat Dr. 1903
Fester, August, Bankdirektor 1897

Fester, Hans, Dr. jur. 1910
Finck, August, Direktor 1912
Finck, Karl 1910
*Fischer, Bernh., Prof. Dr. med. 1908
Fischer, Karl 1902
Fischer, Ludwig 1902
Fischer, Philipp J. 1913
v. Fischer-Treuenfeld, A., Kiel 1911
Flaecher, F., Dr. phil., Höchst 1908
Flauaus, Robert 1913
Fleck, Georg, Dr. med. 1910
Fleck, Otto, Forstmeister 1903
Fleisch, Karl 1891
Flersheim, Albert 1891
Flersheim, Ernst 1912
Flersheim, Martin 1898
*Flesch, Max, Prof. Dr. med. 1889
Flinsch, W., Kom.-Rat 1869
Flock, Heinrich 1911
Flörsheim, Gustav 1904
v. Flotow, Frhr., Theodor 1907
Flügel, Fritz, Dr., Schwanheim 1914
de la Fontaine, E., Geh. Reg.-Rat 1907
Forchheimer, Arthur 1908
Forchheimer, Frau Jenny 1903
Forchheimer, Karl 1913
Forsboom, Wolfgang 1914
Forst, Karl, Dr. phil. 1905
Franck, E., Oberapotheker 1915
*Franck, Ernst, Direktor 1899
Frank, Franz, Dr. phil. 1906
Frank, Heinrich, Apotheker 1891
Frank, Karl, Dr. med. 1910
Frank, Karl, Dr. jur. 1913
Franze, Gustav, Stadtrat 1913
Fresenius, A., San.-Rat Dr., Jugenheim 1893
Fresenius, Ferdinand, Dr. phil., Cronberg 1912
Freudenthal, B., Prof. Dr. jur. 1910
*Freund, Mart., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. phil. 1896
Freyeisen, Willy 1900
Freyhan, Frau P., Ober-Landesger.-Rat 1914
*Fridberg, R., Geh. San.-Rat Dr. 1873
Friedmann, Heinrich 1910
Friedrich, Oskar, Dipl.-Ing. 1913
Fries, Heinrich, Oberursel 1910
Fries Sohn, J. S. 1889
Fries, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Fries-Dondorf, Frau Anna 1911
v. Frisching, Moritz 1911
Fritzmann, Ernst, Dr. phil. 1905
Frohnknecht, O., Neuyork 1913
Fromberg, Leopold 1904
Fuld, Adolf, Justizrat Dr. 1907
Fulda, Anton 1911
Fulda, Heinrich, Dr. med. 1907
Fulda, Karl Herm. 1877
Fulda, Paul, Stadtrat 1897
Fünfgeld, Ernst 1909
Fünfgelt, Emil 1912
*Gäbler, Bruno, Landger.-Direkt. 1900
Galewski, H., Reg.-Baumeister 1912
Gans, L., Geh. Kom.-Rat Dr. phil. 1891
v. Gans, Ludwig W. 1907
Gaum, Fritz 1905
Geelvink, P., San.-Rat Dr. 1908
Geiger, B., Geh. Justizrat Dr. 1878
Geisow, Hans, Dr. phil. 1904
Geist, George, Dr. med. dent. 1905
Geiß, Willi 1912
Gelhaar, Erich, San.-Rat Dr. 1910
Gerlach, Robert 1914
Gerth, H., Dr. phil., Bonn 1905
Getz, Moritz 1904
Gieseke, Adolf, Dr., Höchst 1912
Gins, Karl 1906
Glimpf, Friedrich 1912
Glöckler, Alexander, Ingenieur 1909
Glogau, Emil August 1904
Gloger, F., Dipl.-Ing., Call (Eifel) 1908
Gneist, Karl, Oberst 1913
Göbel, Karl 1910
Goering, V., Direktor 1898
Goeschen, Frau Klara 1910
v. Goldammer, F., Hauptmann a. D., Kammerherr S. M. d. Kaisers 1903
*Goldschmid, Edgar, Privatdozent Dr. med. 1908
Goldschmid, J. E. 1901
Goldschmidt, Anton 1910
Goldschmidt, Julius 1905
Goldschmidt, Julius 1912
Goldschmidt, Frau Luise 1910

Goldschmidt, M. S. 1905
Goldschmidt,R.,Prof.Dr.,München 1901
Goldschmidt, Saly Heinrich 1912
v. Goldschmidt-Rothschild, Frhr. Max, Generalkonsul 1891
*v. Goldschmidt-Rothschild, R. 1907
Goldstein, K., Prof. Dr. 1915
Goll, Karl, Offenbach 1910
Gombel, Wilhelm 1904
*Gonder, Richard, Dr. phil. 1911
Göppert, E., Prof. Dr. 1915
Gosewisch, Frl. A. 1915
Gottschalk, Joseph, San.-Rat Dr. 1903
Graebe, K.,Geh.Reg.-Rat Prof. Dr. 1907
Gramm, Friedrich Wilhelm 1912
Grandhomme, Fr., Dr. med. 1903
Graubner, Karl, Höchst 1905
Greb, Frau Louis 1914
Greeff, Ernst 1905
Greiff, Jakob, Rektor 1880
Grieser, Ernst 1904
Groedel, Franz, Dr. med. 1912
Grosch, K., Dr. med., Offenbach 1904
Grosse, Gottfried 1907
Groß, Frl. Berta 1911
Groß, Otto, San.-Rat Dr. 1909
Großmann, August, Hofheim 1912
Großmann, Emil, Dr. med. 1906
Grumbach, Adalbert, Mannheim 1912
v. Grunelius, Frl. Anna 1912
v. Grunelius, Eduard 1869
v. Grunelius, Fred, Major 1914
v. Grunelius, Max 1903
Grünewald, August, Dr. med. 1897
*Gulde, Johann, Dr. phil. 1898
Gumbel, Karl, Dr. jur. 1910
Günther, Alfred, Architekt 1913
*Günther, Hermann, Justizrat Dr. 1912
Günther, Oskar 1907
Günzburg, Alfred, San.-Rat Dr. 1897
Gürke, Oskar 1912
Gutenstein, Frau Clementine 1911
Guttenplan, Frau Lily 1907
Gymnasium nebst Realschule, Höchst 1913
Haack, Karl Philipp 1905
*Haag, Ferdinand 1891
Häberlin,J.,Justizrat Dr. phil. h. c. 1871
Haeffner, Adolf, Kom.-Rat 1904
Hagenbach, R., Dr. 1910
Hahn, Julius 1906
Hahn, Otto, Geh. Baurat 1908
Hahn-Opificius, Frau M., Dr. med. 1907
Hallgarten, Fritz, Dr. phil. 1893
Halpern, Frau Dr. E. 1914
Hamburg, Karl 1910
Hammel, Leo 1914
Hanau, Ludwig, San.-Rat Dr. 1910
Hansen, A., Geh. Rat Prof., Gießen 1912
Happel, Fritz 1906
Harris, Charles L. 1913
Hartmann, Georg 1912
Hartmann, Johann Georg 1905
Hartmann, Karl 1905
Hartmann, M., Geh. San.-Rat Dr., Hanau 1908
Hartmann-Bender, Georg 1906
Hartmann-Kempf, Rob., Dr. phil. 1906
Hassel, Georg, Justizrat Dr. 1910
Hauck, Georg 1898
Hauck, Max 1905
Haus, Rudolf, Dr. med. 1907
Häuser, Adolf, Justizrat 1909
Hausmann, Franz, Dr. med. 1904
Hausmann, Friedrich, Prof. 1907
Hausmann, Julius, Dr. phil. 1906
Heichelheim, Hugo 1913
Heichelheim, Sigmund, Dr. med. 1904
Heidingsfelder, Ludwig 1912
Heidingsfelder, Otto 1913
Heil, Albrecht, Fr. Crumbach 1914
Heilbrunn, Ludwig, Justizrat Dr. 1906
Heilmann, Heinrich 1906
Heinemann, Louis 1914
Heinz-Jung, Frau Emmy 1907
Heister, Ch. L. 1898
Helgers, E., Dr. phil. 1910
Hellmann, Albert, Dr. med. 1912
Hemmerich, Wilh., Hauptmann 1907
Henrich, K. F., Geh. Kom.-Rat 1873
Henrich, Ludwig 1900
Henrich, Rudolf 1905
Heräus, C. W., G. m. b. H., Hanau 1910
Herborn, Jakob 1912
*Hergenhahn, Eugen, San.-Rat Dr. 1897
Hermann, Karl 1911

Herms, Paul 1915
Hertlein, Hans, Dr. phil., Höchst 1910
Hertzog, Frau Anna 1908
Hertzog, Georg 1905
Herxheimer, Frau Fanny 1900
Herxheimer, G., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1901
Herxheimer, Hans, Dr. med. 1912
Herz, Harald G., Direktor 1914
Herz-Mills, Ph. 1903
Herzberg, Karl 1897
Herzfeld, Lehmann 1913
Herzheim, D. 1915
Herzog, Ulrich, Dr. med. 1908
Hesdörffer, Julius, San.-Rat Dr. 1903
Hesse jr., Hubert, Bad Homburg 1910
v. Hessen, Landgraf Alexander Friedr., Kgl. Hoheit 1911
v. Hessen, Prinz Friedrich Karl, Hoheit 1907
Hessenberg, Hans Carl 1913
Heß, Arnold, Dr. phil., Höchst 1908
Heuer, Frl. Anna, Cronberg 1909
Heuer, Ferdinand 1909
Heuer & Schoen 1891
v. Heyder, Georg 1891
Heyman, Ernst 1911
Hirsch, Frau Ferdinand 1916
Hirsch, Frau Lina 1907
Hirsch, Paul 1914
Hirsch, Raphael, San.-Rat Dr. 1907
v. Hirsch, Robert 1910
Hirsch-Tabor, O., Dr. med. 1910
Hirschfeld, Albert 1909
Hirschfeld, Otto H. 1897
Hirschhorn, Frau Ottilie 1913
Hobrecht, Frl. Annemarie 1907
Hobrecht, Frl. Elly 1912
Hochschild, Bertold, Neuyork 1913
Hochschild, Philipp, Dr. 1907
Hochschild, Salomon 1906
Hock, Fritz 1907
Hoene, R., Oberlandesgerichtsrat 1912
Hoerle, Frl. Cécile 1907
Hoerle, Julius 1907
Hof, C. A., Dr., Hanau 1912
Hoff, Adolf 1910
Hoff, Alfred, Konsul 1903
Hoffmann, Benno 1913
Hoffmann, Georg F., Stadtrat 1914
Hoffmann, Hans, Dr. phil. 1912
Hoffmann, Karl C., Mexiko 1911
Hoffmann, M., Dr., Mainkur 1910
Hoffmann, Paul, Königstein 1908
Hofmann, Heinrich 1916
Hofmann, Otto 1905
Hofmann, Richard 1901
Hohenemser, Frau Mathilde 1908
Hohenemser, Moritz W. 1905
Hohenemser, Robert, Dr. jur. 1905
Hohenemser, Willy, Dr. phil. 1912
Holl, Joseph & Co. 1905
Holz, August 1909
Holz, Emil, Reg.-Baumeister 1913
Holz, Otto 1910
Holz, Richard A. F. 1913
Holzmann, Eduard 1905
Holzmann, H., Direktor 1913
Holzmann, Frau Marie 1913
Homberger, Ernst, Dr. med. 1904
Homburger, A., Prof. Dr., Heidelberg 1899
Homburger, David R. 1913
Homburger, Michael 1897
Homm, Nikolaus 1906
Homolka, Benno, Dr. 1912
Horkheimer, Anton, Stadtrat a. D. 1906
Horkheimer, Fritz 1892
Horstmann, Frau Elise 1903
Horstmann, Georg 1897
v. Hoven, Franz, Baurat 1897
*Hübner, Emil, San.-Rat Dr. 1895
Hübner, Hermann 1912
Hunke, L., Dr. phil. 1912
Hupertz, Eduard, Oberstaatsanwalt Geh. Oberjustizrat Dr. 1905
Hüttenbach, Frau Lina 1909
Hüttenbach, Otto 1910
Jacobi, Heinrich, Dipl.-Ing. 1911
Jakobi-Borle, Frau Sophie 1909
*Jaquet, Hermann 1891
Jaeger-Manskopf, Fritz 1897
Jaffé, Frau Emilie 1910
Jaffé, Gustav, Justizrat 1905
Jaffé, Theophil, Geh. San.-Rat Dr. 1905
*Jassoy, August, Dr. phil. 1891

Jassoy, Frau Ida 1908
Jassoy, Ludwig Wilhelm 1905
Ickler, Frl. Thekla 1914
Jelkmann, Fr., Dr. phil. 1893
Jensen, Heinrich, Apotheker 1910
Illig, Hans, Direktor 1906
Jonas, Joh. Ad. 1915
Jordan-de Rouville, Frau L. M. 1903
Joseph, Ludwig, Dr. jur. 1910
Josephthal, Karl 1908
Jourdan, Karl 1910
Istel, Alfred, Gerichtsassessor 1910
Istel, Frau Charlotte, Paris 1908
Jucho, Fritz, Dr. jur. 1910
Jung, Frau Emilie 1907
Jung, R., Prof. Dr. phil. 1910
Jungé, Bernhard 1907
Jungmann, W., München 1912
Junior, Karl 1903
Jureit, J. C., Kom.-Rat 1892
Jureit, Willi 1910
Kahler, August, Hanau 1912
Kähler, Johannes 1913
Kahn, Bernhard, Kom.-Rat 1897
Kahn, Julius 1906
Kahn, Robert, Dr. phil., Bern 1910
Kahn, Rudolf 1910
Kahn-Freund, Richard 1910
Kalberlah, Fritz, Dr. med. 1907
*Kallmorgen, Wilh., San.-Rat Dr. 1897
Karrer, Paul, Dr. phil. 1916
Käßbacher, Max 1909
Katzenellenbogen, A., Justizr. Dr. 1905
Katzenstein, Edgar 1906
Kaufmann, Gustav 1910
Kayser, Heinrich, San.-Rat Dr. 1903
Kayser, Hermann, Ing. 1913
Kayser, Karl 1906
Kaysser, Frau Georgine 1909
Kaysser, Heinrich 1911
Kaysser, Frl. Maria 1914
Keller, Otto 1885
Kellner, Frl. Marie 1910
Kellner-Minoprio, Frau Carry 1913
Kemmerzell, Alfred 1913
Kerteß, A., Mainkur 1913
Kessler, Hugo 1906
Keyl, Friedrich, Dr. phil. 1912
Kilb, Jean, Skobeleff 1909
Kindervatter, Gottfried 1906
Kirchberg, Paul, Dr. med. 1912
Kirchheim, Frau S., Stadtrat Dr. 1873
Kissner, Heinrich 1904
Klein, W. A. 1910
Klein-Hoff, Jakob 1912
Kleinschmidt, Emil 1912
Kleinschnitz, Franz 1909
Kleyer, Heinr., Kom.-Rat Dr. ing. h. c. 1903
Kliewer, Joh., Gewerberat 1907
Klimsch, Eugen 1906
Klinghardt, Franz, Dr. 1908
Klotz, Karl Eberhard 1908
Knabenschuh, Paul 1913
Knauer, Frau D. 1915
Knauer, Gebrüder 1906
*Knoblauch, A., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1891
Knoblauch, Frau Johanna 1908
Knoblauch, Paul, Dr. med. 1905
Knodt, Frau Marie 1912
Kober, Friedrich 1914
Koch, Louis 1903
Koch, Ludwig, Offenbach 1913
Koch, Richard, Dr. med. 1913
Kochendörfer, Ernst, Dr. phil. 1912
Kohn, Julius, San.-Rat Dr. 1904
Kohnstamm, O., Dr., Königstein 1907
Kölle, Gotthold, Dr. phil. Direkt. 1912
Kölle, Karl, Kgl. Baurat 1905
Kömpel, Eduard, San.-Rat Dr. 1897
König, Ernst, Dr. phil., Sindlingen 1908
König, Karl, Geh. San.-Rat Dr. 1904
Königswerther, Frl. M. 1914
Könitzers Buchhandlung 1893
Könitzer, Oskar 1906
Korff, Gustav jun., Hanau 1912
Körner, Erich, Prof. 1907
Köster, E. W., Direktor 1908
Koßmann, Alfred, Bankdirektor 1897
Koßmann, Heinrich, Wiesbaden 1908
Kotzenberg, Karl, Konsul 1903
Kowarzik, Frau Pauline 1911
Kraemer, Friedrich J. 1914
Kraemer-Wüst, Julius 1908
Kramer, Frau Emma 1908

Kramer, Robert, San.-Rat Dr. 1897
Kratzenberg, Adolf, Ing. 1913
Krebs, Wilhelm 1913
Krekel, E., Forstm., Hofheim i.T. 1904
Krekels, Oskar, San.-Rat Dr. 1912
Küchler, Eduard 1886
Küchler, Fr. Karl 1900
Kugler, Adolf 1882
Kuhlmann, Ludwig 1905
Kühne, Konrad, Oberst a. D. 1910
Künkele, H. 1903
Kutz, Arthur, Dr. med. 1904
Laakmann, Otto 1913
Labes, Philipp, Justizrat Dr. 1905
*Lachmann, B., Geh. San.-Rat Dr. 1885
Ladenburg, August 1897
Laibach, Friedrich, Dr. phil. 1911
Lambinet, Frau Justizrat, Mainz 1913
Lampé, Ed., Geh. San.-Rat Dr. 1897
Lampe, Willy 1900
Landauer, Max, Cronberg 1907
Landsberg, August 1913
Landsberg, Heinrich, Direktor 1913
Landsberg, L., Prof. Dr. med. 1914
Langenbach, Ernst, Konsul 1912
Lapp, Wilhelm, San.-Rat Dr. 1904
v. Laue, M., Prof. Dr., Würzburg 1915
Lausberg, Georg 1910
Lausberg, Karl Ferdinand 1912
Lauterbach, Ludwig 1903
Lehmann, Leo 1903
Lehranstalt für Zollbeamte d. Provinz Hessen-Nassau, Kgl. 1907
Lehrs, Philipp, Dr. phil., London 1913
Leisewitz, Gilbert 1903
Leitz, Ernst, Optische Werke, Wetzlar 1908
Lejeune, Adolf, Dr. med. 1900
Lejeune, Ernst 1905
Leser, W., Oberlandesger.-Rat Dr. 1907
Leuchs-Mack, Frau Bertha 1905
Levi, Ernst, Dr. jur. 1912
Levi, Max 1910
Levi-Reis, Adolf 1907
*Levy, Max, Prof. Dr. phil. 1893
Leykauff, Jean 1910
Liebknecht, Otto, Dr. phil. 1914
Liebmann, Jakob, Justizrat Dr. 1897
Liebmann, Louis, Dr. phil. 1888
Liebrecht, Arthur, Dr. phil. 1910
Liefmann, Emil, Dr. med. 1912
Liefmann, Frau Marie 1912
*Liesegang, Raphael, Ed. 1910
Lilienfeld, Sidney, Dr. med. 1907
Lindheimer, L., Justizrat Dr. 1905
Lindheimer-Stiebel, W., Amtsrat, Schwalbach 1911
Lindley, Sir William 1904
Lindner, Bernhard 1910
Linke, Franz, Prof. Dr. phil. 1909
Lipstein, Alfred, Dr. med. 1908
Lismann, Karl, Dr. phil. 1902
Livingston, Frau Emma 1897
Loeb, Adam, Dr. med. 1913
Loeb, C. M., Neuyork 1913
Loeb, J., Neuyork 1913
Loeser, Rudolf, Dr., Dillingen 1912
Loew, Siegfried 1908
Loewenthal, R., Dr. phil. 1913
Lorentz, Guido, Dr. phil., Höchst 1907
Lorentz, Richard, Prof. Dr. phil. 1910
*Loretz, H., Geh. Bergrat Dr. 1910
*Loretz, Wilh., San.-Rat Dr. 1877
Lossen, Kurt Dr. med. 1910
*Lotichius, Alfred, Dr. jur. 1908
Lotichius, August 1911
Lotichius, Otto 1911
Löw Beer, Frau Hedwig 1912
*Löw Beer, Oskar, Dr. phil. 1910
Löwe, Hermann 1908
Löwenstein, Simon 1907
zu Löwenstein-Wertheim-Rosenberg, Prinz Johannes, Durchlaucht, Schloß Fischhorn bei Bruck 1907
Lucae, Frl. Emma 1908
Lucius, Frau Maximiliane 1909
Ludloff, K., Prof. Dr. 1915
Ludowice, August 1916
Ludwig, Wilhelm 1911
Lüscher, Karl 1905
Lust, Heinrich Friedrich 1905
Lutz, Georg 1912
Lyzeum, Städt., Höchst 1912
Mack, Frau Helene 1911
Maier, Frau Cecilie 1910
Maier, Herm. Heinr., Direktor 1900

Majer, Alexander 1889
Majer, Hermann 1910
Manskopf, Nicolas 1903
Marburg, Gustav 1911
Marburg, Robert 1912
von Martius, Kurt, Dr. phil. 1912
Marum, Arthur, Dr. med. 1910
v. d. Marwitz, F., Rittmeister a. D. 1912
Marx, Alfred, V., Dr. med. 1912
Marx, Eduard 1907
*Marx, Ernst, Prof. Dr. med. 1900
Marx, Karl, San.-Rat Dr. 1897
v. Marx, Heinrich, Falkenhof 1908
v. Marx, Frau Mathilde 1897
Mastbaum, Josef, Hofheim i. T. 1911
May, Adam 1908
May, Franz L., Dr. phil. 1891
May, Martin 1866
May jun., Martin 1908
May-Geisow, Heinrich 1913
May-Jacquet, Rob., Mammolshain 1891
Mayer, Frl. J., Bonn 1897
Mayer, Julius 1912
Mayer, Ludo, Geh. Kom.-Rat 1903
Mayer, Martin, Justizrat Dr. 1908
Mayer, W. Erwin, Dr. 1913
v. Mayer, Freih. A., Geh. Kom.-Rat 1903
v. Mayer, Eduard 1891
v. Mayer, Freiherr Hugo 1897
Mayer-Alapin, Siegfried 1913
Mayer-Dinkel, Leonhard 1906
Mayer-Ehrhardt, Paul, Dr. jur. 1913
Mayerfeld, Anton 1910
v. Meister, Herbert, Dr. phil. 1900
v. Meister, Wilhelm, Reg.-Präsident Wirkl. Geh. Oberregierungsrat Dr., Wiesbaden 1905
Meixner, Fritz 1911
Melber, Friedrich, Konsul 1903
*Melber, Walter 1901
Merton, Alfred, Direktor 1905
Merton, Eduard, Rittnerthaus 1909
*Merton, H., Dr. phil., Heidelberg 1901
Merz, Reinhold, Dr., Oberursel 1913
Merzbach, Fritz 1911
Merzbach, H. Felix 1911
Merzbach, Wilhelm, Offenbach 1913
*v. Mettenheim, H., Prof. Dr. med. 1898
Mettenheimer, Bernh., Dr. jur. 1902
Mettenheimer, Theodor 1911
Metzger, L., Dr. med. 1901
Metzger, Frau Ida 1914
v. Metzler, Hugo 1892
Meyer, Franz 1911
Meyer, Karl, Dr., Höchst 1912
Meyer, Max, Dr. med., Köppern 1914
Meyer, P., Ober-Reg.-Rat Dr. jur. 1903
Meyer, Richard, Dr. jur. 1909
*v. Meyer, Edward, San.-Rat Dr. 1893
Michel, Rudolf, Dr. phil. 1913
Minjon, Hermann 1907
*Möbius, M., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1894
v. Moellendorff, Frau Betty, Buchschlag 1912
Moessinger, W. 1891
Montanus, Georg 1913
Morian, Fr., Verleger, Darmstadt 1914
Mouson, August 1909
Müller, Adolf 1907
*Müller, Eduard 1909
Müller, H., Bankdirektor 1910
*Müller, Karl, Berginspektor 1903
Müller, Max, Fabrikdirektor 1909
Müller, O. Viktor, Dr. med. 1907
Müller, Paul 1878
Müller-Beek, George, Gen.-Kons. 1912
Müller-May, Frl., Geschwister 1915
Müller Sohn, A. 1891
Mumm v. Schwarzenstein, Frau A. 1913
Mumm v. Schwarzenstein, A. 1905
Mumm v. Schwarzenstein, Fr. 1905
Mylius, Hugo, Priv.-Dozent Dr., Vorderleiten 1915
Nassauer, Frau Paula 1909
Nassauer, Siegfried 1910
Nathan, S. 1891
Naumanns Druckerei, C. 1913
*Naumann, Edmund, Dr. phil. 1900
Nebel, August, San.-Rat Dr. 1896
Nebel, Karl, Prof. 1910
Neisser, Frau Emma 1901
*Neisser, Max, Prof. Dr. med. 1900
Nestle, Hermann 1900
Netz, Willy, Darmstadt 1913
Netzel, H. L. 1910
Neuberger, Julius, San.-Rat 1903

Neubronner, J., Dr. phil., Cronberg 1907
Neubürger, Fritz, Dr. phil. 1914
de Neufville, Eduard 1900
de Neufville, Julius, Direktor 1913
*de Neufville, Robert, Kom.-Rat 1891
de Neufville, Rud., Stadtrat Dr. 1900
v. Neufville, Adolf 1896
v. Neufville, G. Adolf 1896
v. Neufville, Karl, Gen.-Konsul Kom.-Rat 1900
v. Neufville, Kurt 1905
Neukirch, Carl, Dr. jur. 1913
Neumann, Adolf 1913
Neumann, Paul, Justizrat Dr. 1905
Neumann, Th., Prof. Dr. phil. 1906
Neumeier, Sigmund 1913
Neumond, Adolf 1913
Neustadt, Adolf 1903
Niederhofheim, Heinr. A., Direkt. 1891
Niederhofheim, R., Dr. 1913
Nies, L. W. 1904
Noll, Johannes 1910
Obernzenner, Julius 1905
Ochs, Richard, Direktor 1905
Odendall, L., Dr. phil. 1912
Oehler, Rudolf, San.-Rat Dr. 1900
Oehmichen, Hans, Dipl.-Berg-Ing. 1906
Oelsner, Hermann, Justizrat Dr. 1906
Ohl, Philipp 1906
Oppenheim, Eduard, Bankdirekt. 1905
Oppenheim, Gustav, Dr. med. 1910
Oppenheim, Moritz 1887
Oppenheim, Paul, Dr. phil. 1907
Oppenheimer, Joe, Justizrat Dr. 1905
Oppenheimer, Frau L., Offenbach 1909
Oppenheimer, Max, Dr. phil. 1911
Oppenheimer, Maximilian 1912
Oppenheimer, O., San.-Rat Dr. 1892
Oppenheimer, Oskar F. 1905
Oppenheimer, S., Dr. med. 1910
Oppermann, E., Dr. phil., Höchst 1907
d'Orville, Eduard 1905
Osterrieth-du Fay, Robert 1897
Östereich, Frau Anna, Utrecht 1901
Oswald, H., Geh. Justizrat Dr. 1873
Pabst, Gotthard 1904
Pachten, Ferd., Justizrat Dr. 1900
Paehler, Franz, Direktor Dr. phil. 1906
v. Panhuys, Henry, Generalkonsul 1907
Panzer, Friedrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1912
Paradies, Frau A. 1916
Pariser, Frl. Käte 1916
Parrisius, Alfred, Dr. phil. 1904
Parrot, Eduard 1913
Passavant, Philipp 1905
Passavant, Rudy 1905
v. Passavant, G. Herm., Konsul 1903
v. Passavant-Gontard, R., Geh. Kommerzienrat 1891
Pauli, Heinrich, Dr. phil. 1914
Peipers, August 1905
Peters G., Dr., Höchst 1912
Peters, Hans 1904
Petersen, Ernst, San.-Rat Dr. 1903
*Petersen, Th., Prof. Dr. phil. 1873
Petsch-Manskopf, Eduard 1912
Pfaff, Frl. Agnes 1912
Pfaff, Frau Maria 1906
Pfeffel, August 1869
Pfeiffer, Franz 1915
Pfeiffer, Richard, Dr. med. 1912
Philantropin, Realschule und höhere Mädchenschule 1912
Philippe, Ernst 1914
Philippi, Frl. Helene 1912
Picard, Lucien 1905
Pilz, Ernst 1911
Pinner, Oskar, Geh. San.-Rat Dr. 1903
Plieninger, Th., Gen.-Direktor Dr. 1897
Pohle, L., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1903
Pohlmann, Frau Emmy 1913
Ponfick, Wilhelm, Dr. med. 1905
Popp, Georg, Dr. phil. 1891
Poppelbaum, Hartwig 1905
Posen, Eduard, Dr. phil. 1905
Posen, Sidney 1898
*Priemel, Kurt, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens 1907
*Prior, Paul, Dipl.-Ing. 1902
Proctor, Charles, Direktor 1913
Prösler, Frau Julie 1914
Pustau, W., Reg.- u. Baurat 1913
Quendel, Chr., Rechnungsrat 1911
*Quincke, H., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1908

Quincke, H., Senatspräsident 1903
Raecke, Frau Emmy 1907
Ransohoff, Moritz, San.-Rat Dr. 1907
Rapp, Gustav 1913
Rasor, August 1910
Rath, Julius, Dr., Offenbach 1911
Ratzel, August, Prof. 1912
Rau, Henri, Konsul, Mexiko 1910
Rauch, Fritz, Dr. med. 1910
Rauschenberger, Walter, Dr. 1913
Ravenstein, Simon 1873
Rawitscher, L., Geh. Justizrat Dr. 1904
Regensburger, Eugen 1913
Reh, Robert 1902
Rehn, L., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1893
Reichard, A., Dr. phil., Hamburg 1901
Reichenbach, Frau Jenny 1914
Reichenberger, Frau Else, Neuyork 1912
Reil, Frl. Frigga 1915
Rein, Frl. Ella 1908
v. Reinach, Frau Antonie, 1905
Reinemann, Paul 1910
Reinert, Frau Martha 1909
Reis, Ernst 1910
Reishaus, Frl. H., Hamburg 1910
Reiß, A.. Dr. jur. 1906
Reiß, Ed., Prof. Dr. med., Tübingen 1903
Reiß, Emil, Dr. med. 1907
Reiß, Frl. Sophie 1907
Rennau, Otto 1901
Reutlinger, Jakob 1891
Reymann, Georg, Dr. med. 1913
Rhein. Naturf. Gesellschaft, Mainz 1912
Rheinstein, Richard, Dr. jur. 1913
Richter, Ernst, Oberapotheker Dr. 1910
Richter, Johannes 1898
*Richter, Rudolf, Dr. phil. 1908
Richters, Carl, Dr. phil. 1914
Riese, Frau Karl 1897
Riese, Otto, Geh. Baurat Dr. 1900
Riesser, Eduard 1916
Rieß v. Scheuernschloß, Karl, Polizeipräsident 1912
Ritsert, Eduard, Dr. phil. 1897
Ritter, Hermann, Baurat 1903
Ritter, Wilhelm 1910
Ritz, Hans, Dr. 1913
Roediger, Frl. Anna 1908
*Roediger, Ernst, Geh. San.-Rat Dr. 1888
Roediger, Paul, Justizrat Dr. 1891
Roger, Karl, Bankdirektor 1897
Rohmer, Frau Helene 1914
Rolfes, Frau Julie 1908
Römer, Frau Prof. Dr., Hanau 1912
Römheld, Frau Resi 1912
Ronnefeldt, Adolf 1905
Ronnefeldt, Friedrich 1905
Roos, Heinrich 1899
Roos, M., Neuyork 1913
Roques-Mettenheimer, E. Konsul 1897
Rösel, R., Fabrikdirektor Dr. phil. 1910
Rosenbaum, E., San.-Rat Dr. 1891
Rosenbaum, Emil, Dr. med. 1910
Rosenbusch, Eduard 1907
Rosengart, Joh., San.-Rat Dr. 1899
Rosenhaupt, Heinrich, Dr. med. 1907
Rosenthal, Alfred 1913
Rosenthal, Frau Anna 1913
Rosenthal, Max 1910
Rosenthal, Paul 1910
Rosenthal, R., Justizrat Dr. 1897
Rößler, Frl. Charlotte 1907
Rößler, Friedrich, Dr. phil. 1900
Rößler, Heinrich, Prof. Dr. phil. 1884
Rößler, Hektor, Dr. jur. 1910
Roth, G. G., Dr. med., Hanau 1912
Roth, Karl, Geh. Med.-Rat Dr. 1903
Rothbarth, Philipp, Dr. jur. 1915
Rother, August 1903
Rothschild, D., Dr. med. 1904
Rothschild, Otto, Dr. med. 1904
v. Rothschild, Freifr. Mathilde 1912
Röver, August 1909
Rückrich, Fritz 1913
Rühle, Karl, Rektor 1908
Ruland, Karl, Offenbach 1908
Rullmann, Theodor 1912
Rumpf, Georg, Dr. phil. 1913
Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil. 1905
Ruppel, Sigwart, Prof. 1908
Ruppel, W., Prof. Dr., Höchst 1903
Sabarly, Albert, 1897
Sabel, Frl. E., Oberlehrerin 1915
Sabersky, Ernst, Fabrikdirektor 1914

Sachs, Hans, Prof. Dr. med. 1903
Sachs, J. S., Dr. phil. 1913
Sachs-Hellmann, Moritz 1909
*Sack, Pius, Prof. Dr. phil. 1901
Salin, Alfred 1913
Salomon, Bernh., Prof. Generaldir. 1900
v. Salomon, F., Krim.-Pol.-Insp. 1913
Salvendi, Frau Leni 1911
von Sande, Karl, Oberursel 1910
Sander, Arnold, Dr. phil. 1913
Sandhagen, Frau Marie 1911
*Sattler, Wilh., Stadt-Bau-Insp. 1892
Sauerwein, H., Gartenarchitekt 1913
Schaeffer, Gustav, Windhuk 1914
*Schaeffer-Stuckert, Fritz, Prof. Dr. 1892
Schaffnit, K., Dr. phil. 1903
Schanzenbach & Co., G. m. b. H. 1913
Scharff, Charles A. 1897
Scharff, Friedrich 1912
Scharff, Julius, Bankdirektor 1900
*Schauf, Wilh., Prof. Dr. phil. 1881
Schaumann, Gustav, Stadtrat 1904
Scheffen, Hermann, Dr. med. 1910
Scheib, Adolf 1905
Schellens, Walter, Dr. 1912
Scheller, Karl 1897
v. Schenk, General der Infanterie und Komm. General des XVIII. Armeekorps, Generaladjutant S. M. des Kaisers und Königs, Exzell. 1913
Schenck, Rudolf, Dr. phil. 1910
Schepeler, Hermann, 1891
Schepeler, Remi 1909
Scherlenzky, Karl August 1905
Schermuly, Ph., Ober-Ing. 1916
Schey von Koromla, Frhr. Philipp 1910
Schiechel, Max, Dipl.-Ing. 1909
Schiefer, Karl 1912
Schiele, Frl. Anna 1910
Schiele, Frl. Anna 1913
Schiele, Ludwig, Direktor 1910
Schiermann-Steinbrenk, Fritz 1903
Schiff, Ludwig 1905
Schiff, Philipp 1910
Schild, Frau Anna 1916
Schlesinger, Hugo 1910
Schlesinger, Simon F. 1912
Schlesinger, Theodor Heinrich 1907
Schleußner, Friedr., Direktor 1900
Schleußner, Karl, Dr. phil. 1898
Schlieper, Gustav, Direktor 1910
Schloßmacher jun., Karl 1906
Schloßstein, H., Amtsgerichtsrat 1913
Schlund, Georg 1891
Schmick, Rudolf, Geh. Oberbaurat, München 1900
Schmidt, Albrecht, Professor 1912
v. Schmidt, Arnold, Freiherr 1913
Schmidt, Frau Anna 1904
Schmidt, J. J., Geh. San.-Rat Dr. 1907
Schmidt, W., Dr., Fechenheim 1911
Schmidt-Benecke, Eduard 1908
Schmidt-Diehler, W. 1908
Schmidt-Günther, G. H. 1910
Schmidt-Knatz, Fr., Dr. jur. 1913
Schmidt-de Neufville, Willy, Dr. med. 1907
Schmidt-Polex, Anton 1897
Schmidt-Polex, K., Jnstizrat Dr. 1897
Schmidtgen, Otto, Dr., Mainz 1912
Schmitt, Wilhelm 1910
Schmölder, P. A. 1873
*Schnaudigel, Otto, Prof. Dr. med. 1900
Schneider, Gustav M. 1906
Scholl, Franz, Dr. phil., Höchst 1908
Scholz, Bernhard, Dr. med. 1904
Schöndube, Hermann 1912
Schopflocher, Fritz 1913
Schott, Frau Emma 1897
Schott, Frl. Johanna 1912
Schott, Theod., Prof. Dr. med. 1903
Schramm, Karl, Dr., Mainkur 1913
Schreiber, Chr., Thelegr.-Direkt. 1912
Schreiner, Paul 1913
Schrey, Max 1905
Schuenemann, Theodor 1908
Schüler, Max 1908
Schultze, Herm., Dr., Griesheim 1912
Schultze, Otto, Prof. Dr. med. et phil. 1913
Schulze-Hein, Frau Dr. Ida 1891
Schumacher, Peter, Dr. phil. 1905
Schürenberg, Gustav, Dr. med. 1910
Schuster, Bernhard, 1891
Schuster, Paul, Dr. med. 1908

Schuster-Rabl, F. W. 1905
Schwarte, Karl, Fabrikant 1909
Schwartze, Erich, Prof. Dr. phil. 1907
Schwarz, Ernst, Dr. phil. 1908
Schwarz, Frau Ernestine 1907
Schwarz, Georg, Direktor 1910
Schwarzschild, Ferd., Dr. jur. 1913
Schwarzschild-Ochs, David 1891
Schweizer, Ludwig 1914
Schwenkenbecher, A., Prof. Dr. med. 1910
Schwinn, G., Hofheim 1910
Scriba, Eugen, San.-Rat Dr. 1897
Scriba, L., Höchst 1890
Seckel, Heinrich 1910
Seckel, Hugo, Dr. jur., 1909
Seckel, Frau Marie 1916
Seeger, Willy 1904
Seidler, August, Hanau 1906
*Seitz, A., Prof. Dr., Darmstadt 1893
Seitz, Heinrich 1905
Seligman, M., Amtsger.-Rat Dr. 1905
Seligmann, Rudolf 1908
Seligmann, Siegfried 1914
Sendler, Frau Dr. A. 1909
Seuffert, Theod., San.-Rat Dr. 1900
Sexauer, Otto 1910
*Siebert, A., Landesökonomie-Rat 1897
Siebert, Arthur, Kom.-Rat 1900
Siebrecht, Hch., Bankdirektor 1910
Siegel, Ernst, Dr. med. 1900
Sieger, Fr., Justizrat Dr. 1913
Siesmayer, Ph., Gartenbaudirektor 1897
Simon, Emil 1910
Simon, Friedr., Prof. Dr. phil. 1908
Simon, Kurt, Dr. jur. 1913
Simon-Wolfskehl, Frau A. 1910
Simonis, Eduard, Konsul 1907
Simons, Walter, Major 1907
Simrock, Karl, Dr. med. 1907
Singer, Fritz, Dr. phil., Offenbach 1908
Sinning, Heinrich 1912
Sioli, Emil, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1893
Sippel, A., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1896
Sittig, Edmund, Prof. 1900
Solm, Richard, San.-Rat Dr. 1903
Sommer, Julius, Direktor 1906
Sommerlad, Friedrich 1904
*Sondheim, Frau Maria 1907
Sondheim, Moritz 1897
Sondheimer, Albert, Dr. phil. 1913
Sondheimer, Frau Emma 1910
Sondheimer, Rich. N. 1912
Sonnemann, Wilhelm 1910
Sonntag, Frau Emilie 1911
Spahn, P., Wirkl. Geh. Ober-Justizrat Dr., Oberlandesgerichts-Präsident, Exzellenz 1912
Spieß, G., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1897
Spieß, Frau Klothilde 1910
Spieß, Otto 1912
Stamm, Frau Hedwig 1913
Stavenhagen, Julius 1909
Steche, Otto, Prof. Dr. med. et phil. 1915
v. Steiger, Alexander 1915
v. Steiger, Baron Louis 1905
v. Steiger, Frau Baronin 1912
v. Stein, Frau Baronin Adelheid, Pröbstin 1909
Steinbrenck, Adolf, Dr. phil. 1913
Steinthal, J. M., Dr. jur. 1913
Stelz, Ludwig, Prof. 1914
Stern, Adolf 1906
Stern, Frau Johanna 1901
Stern, Mayer 1905
Stern, Otto 1914
*Stern, Paul, Dr. jur. 1905
Stern, Richard, San.-Rat Dr. 1893
Stern, Willy 1901
Stern-Roth, Karl, Offenbach 1913
Sternberg, Frau Toni 1905
Sternfeld, T., Neuyork 1913
Stettenheimer, Ernst, Dr. jur. 1913
Stettheimer, Eugen 1906
Stiebel, Gustav, Dr. med. 1912
Stiebel, Karl Friedrich 1903
Stilling, Erwin, Dr. 1913
Stock, Friedrich 1913
Strasburger, J., Prof. Dr. med. 1913
*zur Strassen, O. L., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1910
Strauß, Eduard, Dr. phil. 1906
Strauß, Ernst 1898
Strauß, Jul. Jakob 1910
Strauß, Saly M. 1914
Strauß, Zadok, San.-Rat Dr. 1913

Strauß-Ellinger, Frau Emma 1908
Strauß-Hochschild, Frau M. 1910
Stroeger, Frau Emilie 1913
Stroh, Louis 1913
Stroof, Ignaz, Dr. ing. h. c. 1903
Sulzbach, Emil 1878
Sulzbach, Karl, Dr. jur. 1891
Süsser, Simon 1912
Sussmann, O., Dr., Neuyork 1913
Szamatólski, Dagobert, Hofrat 1905
Szamatólski, Richard 1913
*Teichmann, Ernst, Dr. phil. 1903
Tellus, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie 1907
Textor, Karl W. 1908
Thebesius, L., Justizrat Dr. 1900
Theis, C. Fr., Dr., Höchst 1910
Theobald, Jakob, 1910
Thierry, Alexander 1914
Thoma, Phil. 1893
Thoms, Heinrich, Dr. Kreistierarzt 1904
Thress, Julius 1916
Tillmans, J., Prof. Dr. 1915
Traugott, M., Dr. med. 1916
Trautmann, K., Regier.-Baumeister, Kigoma 1914
Trebst, Paul 1913
Treupel, Gustav, Prof. Dr. med. 1903
Trier, Frau Berta 1908
Trier, Franz, Rittmeister 1911
Trier, Julius 1908
Trommsdorf, Wilhelm 1912
Türk, Frl. Berta 1909
Ueberfeld, Jac. Ivon 1912
Uhlfelder, H., Magistratsbaurat 1913
Ullmann, Karl, Dr. phil. 1906
Uth, Franz, Justizrat, Dr., Hanau 1907
Velde, August, Prof. Dr. 1908
Velde, Frl. Julie, Oberlehrerin 1902
v. d. Velden, Wilh., Bankdirektor 1901
Versluys, J., Prof., Dr., Gießen 1910
Vogelsang, Max, Direktor 1913
Vögler, Karl, Prof. Dr. phil. 1903
Vögler, Frau K. 1912
*Vohsen, Karl, San.-Rat Dr. 1886
Voigt, Alfred, Direktor 1911
Voigt, Georg, Oberbürgermeister 1913
Voigt, W., Prof. Dr. phil., Bonn 1908
Vossen, Fritz 1909
Voß, Otto, Prof. Dr. med. 1907
*Wachsmuth, R., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1907
Wagener, Alex, Bad Homburg 1904
Wagner, Gottfried 1905
Wagner, Richard, Landgerichtsrat 1912
*Wahl, Gustav, Prof. Dr. phil., Hamburg 1906
Walcker, Frl. Elisabeth 1912
Waldeck, Siegfried 1911
Walthard, Max, Prof. Dr. med. 1908
v. Wartensleben, Frau Gräfin Gabriele, Dr. phil. 1902
Wasserzug, Detmar, Dr. 1910
Watts, Frau N., London 1914
Weber, Bernhard 1911
Weber, Eduard, Direktor 1907
Weber, Heinrich, San.-Rat Dr. 1897
Weber, O. H., Dr., Griesheim 1910
Weber-Schalck, Frau Thea 1910
Weidlich, Richard, Dr. jur. et rer. nat., Höchst 1913
Weidmann, Hans, Direktor 1905
Weigel, Martin 1913
Weill, David 1910
Weill, J. C. 1910
Weiller, Emil 1906
Weiller, Linonell 1905
*v. Weinberg, A., Geh. Regierungsrat Dr. phil. 1897
v. Weinberg, Karl, Gen.-Konsul 1897
Weinrich, Philipp 1908
Weinschenk, Alfred 1903
Weinsperger, Friedrich 1906
Weintraud, W., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1909
Weis, Julius, Montigny 1897
Weisbrod, Aug., Druckerei 1891
Weismüller, Franz 1913
Weiss, Oskar 1913
Weller, Albert, Direktor Dr. phil. 1891
Wendt, Bruno, Dr. jur. 1909
Wense, Wilhelm, Dr., Griesheim 1911
Wenz, Wilhelm, Dr. phil. 1913
Wernecke, Paul, Baurat 1908
Werner, Felix 1902
Werner, G., Kreisarzt Dr. 1913

Werner, Julius 1914
Wertheim, Julius, 1909
Wertheim, Karl, Justizrat 1904
Wertheim, Max 1907
Wertheimber, Julius 1891
Wertheimber-de Bary, Ernst 1897
Wertheimer, Josef 1915
Wertheimer, Otto, Dr. phil. 1905
Wetterhahn, Frl. Geschwister 1913
Wetzlar-Fries, Emil 1903
Weydt-Varrentrapp, Ph., Direktor 1913
Weyl, Ferd., Direktor Dr. 1915
Wiederhold, K., Dr. phil., Mainkur 1904
Wiegert, W., Dr. med. vet. 1910
*v. Wild, Rudolf, San.-Rat Dr. 1896
Wilhelmi, Adolf 1905
Wilhelmi-Winkel, Gustav 1907
Willemer, Karl, San.-Rat Dr. 1905
Winkler, Hermann, Direktor 1909
*Winter, F. W., Dr. phil. h. c. 1900
Winter, Frau Gertrud 1908
Winterhalter, Frau Dr. med. E. H., Hofheim 1903
Winterwerb, Rud., Justizrat Dr. 1900
Wirth, Richard, Dr. phil. 1905
Witebsky, Michael, Dr. med. 1907
Witt, Felix H., Dr. ing. 1914
Wohlfarth, Ernst, San.-Rat Dr. 1912
Wolf, Eugen, Dr., Süssen 1911
Wolff, Ferdinand 1913
Wolff, Ludwig, San.-Rat Dr. 1904
Wolff, K., San.-Rat Dr., Griesheim 1910
Wolfskehl, Ed., Regier.-Baumeister, Darmstadt 1907
Wollstätter jun., Karl 1907
Wolpe, S., Zahnarzt, Offenbach 1910
Worgitzky, Georg, Prof. Dr. 1912
Wormser, S. H., Bankdirektor 1905
Wronker, Hermann 1905
Wucherer, Karl A., Architekt 1913
Wüst, Georg 1908
Wüst, Hermann 1908
Zanger, Josef 1916
Zeh, Alexander 1912
Zeiß-Bender, Louis, Konsul 1907
Zeltmann, Theodor 1899
Zerban, Eugen 1908
Ziegler, Karl 1905
Ziervogel, Ewald, Ober-Ing. 1913
Ziesemann, Frau Mathilde 1912

III. Außerordentliche Ehrenmitglieder.

Ebrard, Friedrich, Geh. Konsistorialrat Prof. Dr. 1911
v. Erlanger, Freifrau Karoline, Nieder-Ingelheim 1907
*Hagen, Bernhard, Hofrat Prof. Dr. phil. h. c. et med. 1911
v. Harnier, Adolf, Geh. Justizrat Dr. 1911
*v. Metzler, Albert, Stadtrat, M. d. H. 1907
*Rehn, Heinrich, Geh. San.-Rat Dr. 1911
*Reichenbach, H., Prof. Dr. phil. 1915
Reiss, L. H. 1908
Schiff, Jakob H., Neuyork 1907
Ziehen, Julius, Stadtrat Prof. Dr. 1908

IV. Korrespondierende Ehrenmitglieder.

Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg 1912
v. Gwinner, Arthur, M. d. H., Berlin 1913
Rein, J. J., Geh. Regierungsrat Prof. Dr., Bonn 1866

V. Korrespondierende Mitglieder.

Ahlborn, Fr., Prof. Dr., Hamburg 1909
Albert I., Prince de Monaco, Altesse Sérénissime, Monaco 1904
Bail, Karl Adolf Emmo Theodor, Geh. Studienrat Prof. Dr., Danzig 1892
Barrois, Charles, Prof. Dr., Lille 1907

Beccari, Eduard, Prof. Dr., Florenz 1892
Becker, Georg, Direktor, Wiesbaden 1900
v. Bedriaga, Jacques, Dr., Florenz 1886
v. Behring, Emil, Exz., Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr.. Marburg 1895
Beyschlag, Fr., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Berlin 1902
Bolau, Heinrich, Dr., Hamburg 1895
Boulenger, G. A., F. R. S., Brit. Museum (N. H.), Dep. of Zool., London 1883
Brauer, August, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Museum, Berlin 1904
Breuer, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1887
Brigham, W. F., Bernice Pauahi Bishop Museum, Honolulu 1910
Buchner, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Würzburg 1907
Bücking, H., Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Straßburg 1896
Bumpus, H. C., Prof. Dr., American Museum of Nat. History, Neuyork 1907
Bütschli, O., Geheimer Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Heidelberg 1875
du Buyson, Robert, Comte, Saint-Rémy la Varenne 1904
Conwentz, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin 1892
Correns, C., Prof. Dr., Berlin 1913
Darwin, Francis, M. A., M. B., L. L. D., D. Sc., Hon. Ph. D., Cambridge 1909
Dewitz, J., Dr., Station f. Schädlingsforschungen, Metz 1906
Döderlein, L., Prof. Dr., Zool. Institut, Straßburg 1901
Douglas, James, Copper Queen Company „Arizona", Neuyork 1894
Dreyer, Ludwig, Dr., Wiesbaden 1894
Ehlers, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Göttingen 1905
Engelhardt, Hermann, Hofrat Prof., Dresden 1891
Engler, H. G. A., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1892
Eulefeld, A., Forstrat, Lauterbach 1910
Fischer, Emil, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Berlin 1891
Fischer, Emil, Dr., Zürich 1899
Fleischmann, Karl, Konsul, Guatemala 1892
Forel, August, Prof. Dr. med., phil. et jur., Yvorne 1898
Fresenius, Heinrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1900
Friese, Heinrich, Dr., Schwerin 1901
Fürbringer, M., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anat. Institut, Heidelberg 1903
Gaskell, Walter Holbrook, M. D., Physiol. Institut, Cambridge 1911
Gasser, E., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Marburg 1874
Geisenheyner, Ludwig, Oberlehrer Dr., Kreuznach 1911
Geyer, D., Mittelschullehrer, Stuttgart 1910
Goldschmidt, V., Prof. Dr., Mineral. Institut, Heidelberg 1913
v. Graff, L., Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Graz 1901
Greim, Georg, Prof. Dr., Darmstadt 1896
v. Groth, P., Geh. Hofrat Prof. Dr., Mineral. Institut, München 1907
Haas, A., Lehrer, Herborn 1914
Haberlandt, Gottlieb, Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1905
Habermehl, H., Prof., Worms 1911
Haeckel, Ernst, Exz., Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Jena 1892
Hartert, Ernst J. O., Ph. D., Zool. Museum, Tring Herts 1891
Hauthal, Rudolf, Prof. Dr., Römer-Museum, Hildesheim 1905

von Heimburg, F., Landrat und Kammerherr, Wiesbaden 1914
Heller, Karl Maria, Prof. Dr., Zool. Museum, Dresden 1910
Hertwig, O., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat.-biol. Institut, Berlin 1907
Hertwig, R., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, München 1907
Hesse, Paul, München 1887
Hornstein, F., Prof. Dr., Kassel 1868
v. Ihering, H., Prof. Dr., Museu Paulista, Sao Paulo 1898
Jickeli, Karl Fr., Dr., Hermannstadt 1880
Jung, Karl, Frankfurt a. M. 1883
Kammerer, Paul, Privatdozent Dr., Wien 1909
Kayser, E. F., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., München 1902
v. Kimakovicz, Moritz, Kustos des Zool. Museums Hermannstadt 1888
Klemm, Gustav, Prof. Dr., Landesgeolog, Darmstadt 1908
Knoblauch, Ferdinand, Sidney 1884
König, Alexander F., Geh. Rat Prof. Dr., Bonn 1893
Körner, Otto, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Ohrenklinik Rostock 1886
Kossel, A., Geh. Hofrat Prof. Dr., Physiol. Institut, Heidelberg 1899
Kükenthal, Willy, Prof. Dr., Zool. Institut, Breslau 1895
Lampert, K., Oberstudienrat Prof. Dr., Nat.-Kabinett, Stuttgart 1901
Langley, John Newport, Prof., Cambridge 1905
Lankester, Sir Edwin Ray, M. A., D. Sc., L. L. D., Prof., London 1907
Le Souëf, Dudley, Zool. Garten, Melbourne 1899
Liversidge, A., Prof. Dr., Fieldhaed 1876
Loeb, Jacques, M. D., Prof., Rockefeller Institut, Chicago 1904
Lucanus, C., San.-Rat Dr., Hanau 1908
Ludwig Ferdinand, Prinz von Bayern, Kgl. Hoheit, Dr., Nymphenburg 1884
de Man, J. G., Dr., Ierseke (Holland) 1902
Martin, Ch. J., Dr., Lister Institute of Preventive Medizine, London 1899
v. Méhely, Lajos, Dr., Nationalmuseum, Budapest 1896
Möller, A., Oberforstmeister Prof. Dr., Forstakademie, Eberswalde 1896
Montelius, G. O. A., Prof. Dr., Statens Hist. Museum, Stockholm 1900
di Monterosata, Marchese, Tommaso di Maria Allery, Palermo 1906
Nansen, Fridtjof, Prof. Dr., Lysaker bei Kristiania 1892
Nies, August, Prof. Dr., Mainz 1908
Nissl, Franz, Prof. Dr., Psychiatr. Klinik, Heidelberg 1901
Notzny, Albert, Bergwerksdirektor, Heinitzgrube, Beuthen 1902
Oestreich, Karl, Prof. Dr., Utrecht 1902
Osborn, Henry Fairfield, A. B., D. Sc., L. L. D., Prof., Präsident d. American Museum of Natural History, Neuyork 1909
Pfeffer, W., Geh. Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Leipzig 1907
Pfitzner, R., Pastor, Darmstadt 1912
Preiss, Paul, Geometer, Ludwigshafen 1902
Ranke, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anthropol. Institut, München 1883
Rayleigh, The right Hon. Lord, P. C., O. M., Prof., Kanzler der Universität Cambridge, Essex 1909
Reis, Otto M., Ober-Bergrat u. Vorstand d. geogr. Landesuntersuchung von Bayern, Dr., München 1902
Retowski, Otto, Staatsrat, Eremitage, St. Petersburg 1882

Retzius, Magnus Gustav, Prof. Dr., Stockholm 1882
Roux, Wilhelm, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut Halle a. S. 1889
Russ, Ludwig, Dr., Jassy 1882
Rüst, David, San.-Rat Dr., Hannover 1897
Rzehak, Anton, Prof. Dr., Brünn 1888
Sarasin, Fritz, Dr., Naturhist. Museum, Basel 1898
Sarasin, Paul, Dr., Basel 1898
Scharff, Robert, Ph. D., B. Sc., Nat. Museum of Science and Art, Dublin 1896
Schenck, H., Geh. Hofrat Prof. Dr., Bot. Garten, Darmstadt 1899
Schillings, C. G., Prof., Weiherhof bei Düren 1901
Schinz, Hans, Prof. Dr., Botan. Garten Zürich 1887
Schlosser, Max, Prof. Dr., Paläont. Sammlung, München 1903
Schmeisser, K., Geh. Bergrat, Oberbergamts-Direktor, Breslau 1902
Schmiedeknecht, Otto, Prof. Dr., Blankenburg 1898
Schneider, Sparre, Museum, Tromsö 1902
v. Schröter, Guido, Wiesbaden 1903
Schultze-Jena, Leonhard S., Prof. Dr., Marburg 1908
Schulze, F. E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Berlin 1892
Schweinfurth, Georg August, Prof. Dr., Berlin 1873
Schwendener, Simon, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Berlin 1873
Simroth, Heinrich, Prof. Dr., Leipzig 1901
Spengel, J. W., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Gießen 1902
Speyer, James, Neuyork 1911
Steindachner, F., Geh. Hofrat Dr., K. K. Nat. Hofmuseum, Wien 1901
Steinmann, G., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-Pal. Institut, Bonn 1907
Stirling, James, Government Geologist of Viktoria, Melbourne 1899
Strahl, H., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Gießen 1899
Stratz, Carl Heinrich, Dr., Haag (Holland) 1887
Stromer v. Reichenbach. Ernst, Freiherr, Prof. Dr., München 1908
Strubell, Adolf Wilhelm, Prof. Dr., Bonn 1891
Thilo, Otto, Dr., Riga 1901
Torley, Karl, Dr., Iserlohn 1910
Tréboul, E., Président de la Soc. nat. des sciences nat. et math., Cherbourg 1902
Urich, Fr. W., Government Entomologist, Port of Spain (Trinidad) 1894
Verbeek, Rogier Diederik Marius, Dr., Haag (Holland) 1897
Verworn, Max, Prof. Dr., Physiol. Institut, Bonn 1893
Vigener, Anton, Apotheker, Wiesbaden 1904
Voeltzkow, Alfred, Prof. Dr., Berlin 1897
de Vries, Hugo, Prof. Dr., Bot. Institut, Lunteren 1903
v. Waldeyer, H. W. G., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Berlin 1892
Weber, Max C. W., Prof. Dr., Zool. Museum, Amsterdam 1903
v. Wettstein, Richard, Prof. Dr., Wien 1901
Wiesner, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Pflanzenphysiol. Institut, Wien 1907
Willstätter, Richard, Prof. Dr., München 1911
Wittich, E., Dr., Mexiko 1912
Witzel, Louis, Comuna Prundu Judetul Jefov (Rumänien) 1906
Wolterstorff, W., Dr., Naturhist. Museum, Magdeburg 1904
Zinndorf, Jakob, Offenbach 1900

Rückblick auf die Jahre 1915 und 1916.

Mitteilungen der Verwaltung.

Die durch die lange Dauer des Krieges verursachten ungünstigen Verhältnisse bringen es mit sich, daß erst jetzt über die beiden Kriegsjahre 1915 und 1916 berichtet werden kann. Viele Mitglieder der Verwaltung, alle wissenschaftlichen Beamten und ein großer Teil der Angestellten des Museums stehen im Heeresdienst. Überall macht sich naturgemäß die Wirkung des Krieges bemerkbar. Das stetige erfreuliche Anwachsen der Mitgliederzahl hat mit Beginn des Krieges aufgehört; sie ist vielmehr im Jahre 1915 auf 1394 und im Jahre 1916 auf 1334 zurückgegangen. Es sind 1915 nur 40, 1916 nur 39 Neueintritte zu verzeichnen, während 1915 76 und 1916 72 Mitglieder verstorben, ausgetreten und verzogen sind.

Außerordentlich zahlreiche und schwere Verluste hat die Gesellschaft und besonders die Verwaltung in den beiden letzten Jahren erlitten. Sie betrauert aufrichtig den Tod ihrer außerordentlichen Ehrenmitglieder: Exzellenz Wirkl. Geh. Rat Oberbürgermeister a. D. Dr. med. et jur. h. c. F. Adickes, Major a. D. Prof. Dr. L. von Heyden (s. Nachruf 46. Bericht S. 153) und Prof. Dr. med. W. Kobelt-Schwanheim, der zugleich ewiges und arbeitendes Mitglied der Gesellschaft war und ihr seine wertvolle und reichhaltige Konchylien- und Büchersammlung geschenkt hat. Die Verwaltung beklagt ferner den Tod ihrer arbeitenden Mitglieder: Prof. Dr. A. Alzheimer-Breslau, A. Andreae-von Grunelius, Exzellenz Geheimer Rat Prof. Dr. P. Ehrlich (s. Nachruf 46. Bericht S. 139), Kommerzienrat L. Ellinger, auf dessen Wunsch seine Gattin der Gesellschaft ein Legat von 10000 Mark überwiesen hat, Sanitätsrat Dr. L. Laquer (s. Nachruf 46. Bericht S. 176) und Geheimer Sanitätsrat Dr. A. Libbertz.

Wir beklagen weiterhin den Tod der ewigen Mitglieder Geh. Kom.-Rat Jean Andreae-Passavant, Alexander Hauck, San.-Rat Karl Kaufmann, Viktor Moessinger und Wilhelm Nestle. Die Erben des letzteren haben der Gesellschaft zur Erinnerung an ihn 2000 Mark geschenkt.

Aus der Reihe der korrespondierenden Mitglieder verloren wir durch den Tod Geh.-Rat Prof. Dr. Th. Boveri-Würzburg, Prof. Dr. Th. Fries-Upsala, Geh. Bergrat Prof. Dr. A. von Koenen-Göttingen, Prof. Dr. K. Kraepelin-Hamburg, Geh.-Rat Prof. Dr. R. Lepsius-Darmstadt, Geh.-Rat Prof. Dr. O. Linstow-Göttingen, Prof. Dr. W. Liermann-Dessau, sowie nach 57jähriger Mitgliedschaft Prof. Dr. Chr. Weinland-Hohen-Wittlingen bei Urach.

Unersetzlich sind auch die Lücken, die der Tod unter unseren beitragenden Mitgliedern gerissen hat. Erwähnt seien nur die Namen des unvergeßlichen Wilhelm Merton, des Erbauers unseres Museums Ludwig Neher und des bekannten Dipterenforschers San.-Rat Dr. G. Böttcher-Wiesbaden, der seine wissenschaftlich wertvolle Dipterensammlung dem Museum vermacht hat.

Sehr erfreulich ist der Zuwachs der ewigen Mitglieder. Von beitragenden zu den ewigen Mitgliedern übergetreten sind: Hermann Andreae, Otto Hauck, Ernst Ladenburg und Otto zur Strassen. Es wurden ferner in die Reihe der ewigen Mitglieder eingetragen: Alhard Andreae-von Grunelius, Leo Ellinger, Ferdinand Hirsch, Arnold Libbertz, Wilhelm Merton, Hector Roeßler, Adolf Roques und Bernhard Trier.

Ernannt wurden:

zum außerordentlichen Ehrenmitglied Prof. Dr. Heinrich Reichenbach in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Gesellschaft,

zu arbeitenden (Verwaltungs-) Mitgliedern: Prof. Dr. H. E. Boeke, Prof. Dr. Fr. Drevermann und Dr. O. Löw Beer.

Prof. zur Strassen konnte während seiner Genesung im Sommer 1915 die zoologische Vorlesung für die Mitglieder der Gesellschaft wieder abhalten; nach seiner vollständigen Heilung und Wiedereinberufung zum Heeresdienst wurde sie vertretungsweise Prof. Dr. O. Steche übertragen. Nachdem auch

Prof. Dr. Fr. Drevermann dem Ruf zu den Fahnen gefolgt ist, wurde zuerst Bergrat Prof. Dr. A. Steuer-Darmstadt und dann Dr. W. Wenz mit der Abhaltung der geologischen Vorlesungen betraut. Die mineralogischen Vorlesungen mußten wegen Einberufung des Mineralogen Prof. Dr. H. E. Boeke im Winterhalbjahr 1916/17 ausfallen; neuerdings ist der Assistent für Mineralogie Dr. W. Eitel mit der Abhaltung der Vorlesungen beauftragt worden.

Auf Veranlassung der Kaiserlich Deutschen Militär-Forstverwaltung in Bialowies hat die Gesellschaft im Frühjahr 1916 ihren Assistenten Dr. L. Nick und zwei Präparatoren dahin gesandt, um für unser Museum Wisent-Material aus den dortigen Urwaldgebieten zu bergen. Das Ergebnis dieser Expedition, über das noch berichtet werden wird, ist sehr befriedigend ausgefallen.

Von den Beamten des Museums wurden nachträglich noch zu den Fahnen einberufen: Prof. Dr. Fr. Drevermann, Dr. L. Nick, Dr. R. Sternfeld, Techniker R. Moll, Präparator Chr. Kopp und der Gehilfe A. Krämer.

Der langjährige Gehilfe am Museum Josef Lengle ist am 23. Mai 1916 in der Gegend von Vaux les Mousons gefallen.

Die ordentliche Generalversammlung über das Rechnungsjahr 1914 fand am 10. März 1915 statt. Sie genehmigte nach dem Antrag der Revisionskommission die Rechnungsablage für 1914 und erteilte dem I. Kassierer W. Melber Entlastung. Der Voranschlag für 1915, der sich in Einnahmen und Ausgaben mit M 119005.54 ausgleicht, wurde genehmigt. Nach dem Dienstalter schieden aus der Revisionskommission aus Heinrich Andreae und Alfred Merton. An ihre Stelle wurden gewählt M. von Grunelius und Dr. R. Niederhofheim. Für den im Krieg gefallenen Dr. E. Wertheimber ist Ph. Passavant eingetreten. Für 1915 gehörten der Kommission ferner an: K. von Neufville als Vorsitzender, Freiherr S. M. von Bethmann und Hermann Nestle.

In der ordentlichen Generalversammlung vom 6. Dezember 1916 wurde die Rechnungsablage für 1915 genehmigt, dem Kassierer Entlastung erteilt und der Voranschlag für 1916, bei dem sich die Einnahmen und Ausgaben mit M 125762.31 ausgleichen, bewilligt. Für die satzungsgemäß ausgeschiedenen Mitglieder K. von Neufville und H. Nestle wurden H. de Bary-Osterrieth und Justizrat Dr. O. Fellner gewählt. Für M.

von Grunelius, der die auf ihn entfallene Wahl nicht angenommen hat, ist E. d'Orville in die Kommission aufgenommen worden. Der Kommission gehörten in 1916 ferner an: Dr. R. Niederhofheim, Freiherr S. M. von Bethmann und Ph. Passavant als Vorsitzender.

Die erste wissenschaftliche Sitzung im Herbst 1915 war dem Andenken des berühmten Züricher Anatomen Georg Hermann von Meyer, eines geborenen Frankfurters und hervorragenden Mitglieds unserer Gesellschaft, gewidmet, dessen 100. Geburtstag (18. August 1915) am 23. Oktober festlich begangen wurde. Prof. Dr. E. Göppert hielt die Festrede über „Hermann von Meyer als Forscher und Lehrer". Zur dauernden Ehrung beabsichtigt unser Verwaltungsmitglied San.-Rat Dr. Edw. von Meyer, der Sohn des Gefeierten, der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft einen Preis zu stiften, der die Bezeichnung „Georg-Hermann-von-Meyer-Preis" führen soll.

Die Jahresfeier wurde 1915, dem Ernst der Zeit entsprechend, durch eine wissenschaftliche Sitzung ersetzt, in der Geh.-Rat Prof. Dr. L. Edinger über „Die Entstehung des Menschenhirns" sprach. Im Jahre 1916 fiel die Feier ganz aus.

Nach Ablauf ihrer zweijährigen Amtsführung sind Ende 1915 satzungsgemäß aus der Direktion ausgeschieden: der II. Direktor Prof. Dr. O. Schnaudigel und der II. Schriftführer R. von Goldschmidt-Rothschild. An ihre Stelle wurden für die Jahre 1916 und 1917 Prof. Dr. P. Sack und Dr. R. Gonder gewählt.

Ende 1916 hatten der I. Direktor Prof. Dr. A. Knoblauch und der I. Schriftführer Dr. F. W. Winter auszuscheiden. An die Stelle des ersteren ist Dr. A. Jassoy getreten, während der nach den Satzungen wiederwählbare I. Schriftführer Dr. Winter im Amte verblieb.

Am 6. Februar 1917 ist der 2. Schriftführer Dr. R. Gonder im Dienst fürs Vaterland einer heimtückischen Seuche erlegen; an seiner Stelle ist Hermann Jacquet in die Direktion eingetreten (bis zum Schluß des Jahres 1917).

Nachdem Dr. Winter zum Heeresdienst einberufen worden und Anfang 1917 auf den westlichen Kriegsschauplatz ausgerückt war, hat Dr. O. Löw Beer vertretungsweise das Schriftführeramt übernommen. Als jedoch Dr. Winter am 8. Juni auf dem

Felde der Ehre gefallen war, wurde Dr. Löw Beer für den Rest der Amtszeit (bis zum Schluß des Jahres 1918) zum I. Schriftführer ernannt.

Der I. Direktor Dr. A. Jassoy sah sich infolge Arbeitsüberlastung genötigt, sein Amt niederzulegen. Satzungsgemäß ist an seine Stelle der I. Direktor der vorausgegangenen Amtsperiode getreten.

So setzt sich die Direktion in der zweiten Hälfte des Jahres 1917 aus Prof. Dr. A. Knoblauch und Prof. Dr. P. Sack als I. und II. Direktor und Dr. O. Löw Beer und H. Jacquet als I. und II. Schriftführer zusammen.

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1915.

Einnahmen

		M.	Pf.
Saldo des Zinsen-Kontos, abzüglich Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti		26 152	87
Mitgliedbeiträge		28 683	10
Erträgnis der v. Bose-Stiftung in 1914		54 144	10
Eintrittsgelder		717	—
Abhandlungen und Berichte:			
Bücherverk. u. Geschenke, einschl. M. 2000.—			
Zinsen aus der v. Heyden-Stiftung		4 711	37
Geldgeschenke für Naturalien		5 023	13
Vorlesungen-Konto		148	04
An Geschenken und Legaten gingen ein:			
Frau Max Baer	M. 200.—		
Frau Koch-St. George	„ 9700.—		
für ewige Mitgliedschaft:			
Dr. Adolf Roques (†)	„ 1000.—		
Prof. Dr. O. zur Strassen	„ 750.—		
	M. 11650.—		
		119 579	61

Ausgaben

		M.	Pf.
Unkosten		21 932	99
Saldo des Gehalte-Kontos		56 317	26
„ „ Bibliothek-Kontos		8 695	01
Abhandlungen und Berichte		11 073	80
Naturalien		9 708	88
Rückstellungen:			
Versicherungs-Reserve-Konto	M. 1140.—		
Pensions-Konto	„ 3050.—	4 190	—
Abschreibungen:			
Obligationen, Kapital-Konto		1 718	51
Jährliche Prämie auf Haftpflichtversicherung		153	76
Überschuß im Jahre 1915		5 789	40
		119 579	61

Bilanz per 31. Dezember 1915.

Soll	M.	Pf.	Haben	M.	Pf.
Dr. Senckenbergische Stiftungsadministration	34 285	71	H. Mylius-Stiftung, Vorlesungen-Konto	13 714	29
Hypotheken-Konto	12 000	—	„ „ „ Gehalte-Konto	20 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60	„ „ „ Bibliothek-Konto	8 571	43
Obligationen-Konto, Legate	697 108	90	M. Rappsche Stiftung, Kapital-Konto	115 713	60
Obligationen-Konto, Kapital	70 000	—	Rüppell-Stiftung, Kapital-Konto	35 718	37
Neubau-Konto	101 281	10	Cretzschmar-Stiftung, Kapital-Konto	3 065	—
Deutsche Bank: Konto A	983	—	Askenasy-Stiftung, Kapital-Konto	10 827	21
Deutsche Bank: Konto B	160 275	50	Karl u. Lukas v. Heyden-Stiftg., Kapital-Konto	50 000	—
Eigene Schuldscheine	53 000	—	v. Reinach-Stiftung, Kapital-Konto	46 649	91
Haftpflicht-Konto	1 230	08	v. Reinach-Preis, Kapital-Konto	11 813	73
Bank-Konto.	6 132	85	v. Soemmerring-Preis, Kapital-Konto	3 776	56
			Tiedemann-Preis, Kapital-Konto	4 087	—
			Kapital-Konto	69 150	18
			Geschenke- und Legate-Konto	487 881	33
			Extra-Beiträge-Konto	9 900	—
			Versicherungs-Reserve-Konto	6 968	14
			Pensions-Konto	34 319	38
			Darlehens-Konto für Neubau	297 000	—
			Neubau-Amortisations-Konto	10 275	50
			Neubau-Reserve-Konto	1 300	—
			Reise-Konto	1 679	80
			Beiträge-Konto	45	—
			Naturalien-Konto	2 563	30
			Drucksachen-Konto	5 000	—
			Vorlesungs-Konto	253	21
			Bibliothek-Konto	1 531	80
			Unkosten-Konto	206	—
	1252010	74		1252010	74

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1916.

Einnahmen		M.	Pf.	Ausgaben	M.	Pf.
Saldo des Zinsen-Kontos, abzügl. Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti		27 177	08	Unkosten	20 927	87
Mitgliederbeiträge		27 668	30	Saldo des Gehalte-Kontos	45 440	30
Erträgnis der v. Bose-Stiftung 1915		53 553	62	„ „ Vorlesungen-Kontos	3 639	29
Eintrittsgelder		683	50	„ „ Bibliothek-Kontos	4 892	12
Abhandlungen und Berichte:				Abhandlungen und Berichte	8 615	10
Bücherverk. u. Geschenke, einschl. M. 2000.—				Naturalien	7 857	54
Zinsen aus der v. Heyden-Stiftung		8 079	15	Rückstellungen:		
Geldgeschenke für Naturalien		5 025	60	Versicherungs-Reserve-Konto	1 640	—
An Geschenken und Legaten gingen ein:				Pensions-Konto	3 381	—
Wilhelm Nestle Nachlaß	M. 2000.—			Abschreibungen:		
L. Ellinger Erben	„ 9000.—			Obligationen, Kapital-Konto	735	—
A. Weis-Vermächtnis	„ 24000.—			Jährliche Prämie auf Haftpflicht-Versicherung	153	76
für ewige Mitgliedschaft:				Überschuß im Jahre 1916	905	27
Hector Roeßler (†)	„ 1000.—			Rückstellungs-Konto	24 000	—
Bernhard Trier (†)	„ 500.—					
Alhard Andreae v. Grunelius (†)	„ 1000.—					
Ernst Ladenburg	„ 1000.—					
Otto Hauck	„ 1000.—					
Leo Ellinger (†)	„ 1000.—					
Albrecht Weis (†)	„ 1000.—					
Ferdinand Hirsch (†)	„ 1000.—					
Hermann Andreae	„ 1000.—					
	M. 43500.—					
		122 187	25		122 187	25

Bilanz per 31. Dezember 1916

Soll	M.	Pf.	Haben	M.	Pf.
Dr. Senckenbergische Stiftungsadministration	34 285	71	H. Mylius-Stiftung, Vorlesungen-Konto	13 714	29
Hypotheken-Konto	12 000	—	„ „ „ Gehalte-Konto	20 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60	„ „ „ Bibliothek-Konto	8 571	43
Obligationen-Konto, Legate	705 510	94	M. Rappsche Stiftung, Kapital-Konto	115 713	60
Obligationen-Konto, Kapital	94 000	—	Rüppell-Stiftung, Kapital-Konto	35 718	37
Neubau-Konto	91 000	—	Cretzschmar-Stiftung, Kapital-Konto	3 065	—
Deutsche Bank-Konto	165 178	80	Askenasy-Stiftung, Kapital-Konto	11 177	21
Eigene Schuldscheine-Konto	53 000	—	Karl u. Lukas v. Heyden-Stiftg., Kapital-Kto.	50 000	—
Haftpflicht-Konto	1 076	32	v. Reinach-Stiftung, Kapital-Konto	47 948	66
Bank-Konto	23 734	32	v. Reinach-Preis, Kapital-Konto	12 213	73
Erweiterungsbau-Konto	9 160	61	v. Soemmerring-Preis, Kapital-Konto	3 912	56
Berlepsch-Sammlung-Konto	36 000	—	Tiedemann-Preis, Kapital-Konto	4 223	—
			Kapital-Konto	70 055	45
			Geschenke- und Legate-Konto	498 381	33
			Extra-Beiträge-Konto	29 900	—
			Versicherungs-Reserve-Konto	3 166	84
			Pensions-Konto	36 619	38
			Darlehens-Konto für Neubau	294 000	—
			Neubau-Amortisations-Konto	15 178	80
			Neubau-Reserve-Konto	2 800	—
			Reise-Konto	659	09
			Beiträge-Konto	65	—
			Naturalien-Konto	1 049	85
			Gehalts-Konto	200	—
			Vorlesungs-Konto	253	21
			Rückstellungs-Konto f. pal. Schaustücke	2 073	50
			Rückstellungs-Konto	24 000	—
			Darlehens-Konto	36 000	—
	1 340 660	30		1 340 660	30

Museumsbericht.

Der Weltkrieg hat das Museum in den letzten beiden Jahren (1915 und 1916) in zunehmendem Maße der Möglichkeit zu Arbeit und Weiterentwicklung beraubt. Sind doch nunmehr alle wissenschaftlichen Beamten und fast alle Hilfskräfte zum Militär eingezogen worden. Ersatz zu finden, war nicht möglich. Von unseren vielen freiwilligen Hilfskräften, die im Frieden die Arbeit fördern halfen, stehen die meisten nach wie vor im Dienste des Vaterlandes.

Der Museumsbesuch war ähnlich wie im Jahre 1914. Es wurden 1915 38 030 und 1916 35 710 Besucher gezählt. Soldaten und Verwundete hatten zu allen Besuchsstunden freien Eintritt. Für letztere wurden wiederum Führungen veranstaltet, die meist sehr gut besucht waren. Nach Einberufung aller wissenschaftlichen Beamten mußten diese Führungen im September 1916 eingestellt werden; sie wurden dann auf kurze Zeit vom Ausschuß für Volksvorlesungen fortgesetzt.

Bauliche Veränderungen sind im Museum nicht vorgenommen worden; dagegen wurde die Skelett- und Fellsammlung in die dazu bestimmten, durch den Neubau freigewordenen Räume übergeführt. Zu dieser Arbeit waren vorübergehend zwei Schreiner eingestellt. In der Schreinerei wurden außer mehreren Sockeln für neu aufgestellte Präparate einige Tische und weitere Schränke für die wissenschaftliche Vogelsammlung angefertigt. Die Druckerei war vorwiegend für die Geschäftsstelle und mit dem Druck von Etiketten für die mineralogische und die Insektenabteilung beschäftigt. Auf den südlichen Arkaden mußte eine größere Reparatur vorgenommen werden, das Eisengestell des glasüberdachten Lichthofes und das Balkongeländer wurden neu gestrichen. Ebenso war eine Neupflasterung vor dem Museumseingang notwendig geworden.

Die Gesellschaft mußte infolge der Beschlagnahme aller kupfernen Gegenstände durch die Metallmobilmachungsstelle

Berlin ihre sämtlichen Kessel der Mazerationseinrichtung und den Waschkessel abliefern, an deren Stelle einige notwendige Ersatzkessel angeschafft worden sind. Im Mazerationsraum wurde außerdem ein mit Kohlen heizbarer Ofen mit großem Kessel gesetzt.

Die Einrichtung des Neubaus für das Zoologische Universitätsinstitut konnte wegen Abwesenheit des Direktors Prof. Dr. O. zur Strassen nicht zu Ende geführt werden. Der von Prof. Steche geleitete Institutsbetrieb fand daher noch vollständig im Museum statt. Auch die geologischen Universitätsvorlesungen wurden bis zur Einberufung von Prof. Drevermann im Museum abgehalten.

A. Zoologische Sammlungen.

Es ist selbstverständlich, daß unter der Abwesenheit aller wissenschaftlichen Beamten auch die Berichterstattung über die beiden letzten Jahre leiden muß, und es kann deshalb nicht, wie bisher üblich, über jede Abteilung einzeln berichtet werden.

Trotz des Krieges war der Zuwachs in manchen Abteilungen ein ganz außergewöhnlich großer. In erster Linie ist die Überführung der weltberühmten Vogelsammlung unseres verstorbenen Mitgliedes Graf H. von Berlepsch zu erwähnen, die dank der hochherzigen Unterstützung der Herren Kommerzienrat R. de Neufville, Dr. O. Löw Beer und Justizrat Dr. H. Günther für das Museum erworben werden konnte, obwohl sich das Ausland und besonders auch Amerika stark darum bemühte. Die einzigartige Sammlung zählt mehr als 55000 Bälge. Darunter sind viele Unika und größte Seltenheiten und — was vor allem ihren wissenschaftlichen Wert bedingt —, die Originalität der etwa 300 neuen Arten, die von dem Grafen beschrieben worden sind. Besonders reich vertreten ist die farbenprächtige Vogelwelt von Süd-Amerika: ihr galt die ganze Neigung des Gelehrten, ihr zuliebe hat er erprobte, von ihm selbst geschulte Sammler auf vielen Reisen hinausgesandt. Speziell von den Vögeln aus Peru und aus Bolivia enthält die Sammlung mehr und besseres Material, als irgend ein anderes Museum, das Londoner einbegriffen. Einzelne Vogelfamilien, wie Papageien, Pfefferfresser, Tyrannen und Prachtfinken, sind nahezu komplett. Den kost-

barsten Bestandteil aber stellt die Sammlung der Kolibris dar. Sie ist die zweit vollständigste der Welt und überaus reich an den allerschönsten und glänzendsten. Es ist eine Kollektion von mehreren hundert Stücken dabei, die von dem Sammler an Ort und Stelle ausgestopft und so in einer Frische und Pracht des schimmernden Gefieders erhalten worden sind, wie sie bei der sonst üblichen Präparation getrockneter Bälge sich niemals erreichen läßt. Nach dem Kriege werden die Kolibris und manches andere Stück der Berlepschschen Sammlung in der Schausammlung des Museums Aufstellung finden und ein neuer unvergleichlicher Schmuck des Museums sein.

Reiches Material ist in den verschiedenen Abteilungen aus dem Bialowieser Urwald eingegangen, wohin die Gesellschaft im Frühjahr 1916 ihren Assistenten für Zoologie Dr. L. Nick und zwei ihrer Präparatoren gesandt hat, um Wisentmaterial für das Museum zu bergen, die in den Kriegstagen im Herbst von Wilderern getötet oder später eingegangen waren. Es sind denn auch dank der Unterstützung der dortigen Militär-Forstverwaltung mehrere Wisentreste geborgen worden. Außerdem sind von dort unter anderem eine Sammlung von über 200 paläarktischen Vögeln, die unserer wissenschaftlichen Sammlung noch sehr fehlten, hereingekommen. Eine reiche Ausbeute an Parasiten und anatomischem Material, dann auch Vertreter der niederen Wirbeltiere und Wirbellosen, unter letzteren eine Serie von über 300 Najaden aus der Narewka, vervollständigen die Kollektion. Dr. Nick wurde später als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an die biologische Station der Militär-Forstverwaltung kommandiert, ebenso Chr. Kopp als Präparator.

Ein erfreulicher Beweis der treuen Anhänglichkeit unserer Freunde draußen im Krieg sind die zahlreichen und zum Teil recht wertvollen Sendungen aus dem Felde, die für alle Abteilungen des Museums eingegangen sind. Die in der mineralogischen und der geologisch-paläontologischen Abteilung veranstaltete „Kriegsaustellung" zeigt nur einen kleinen Teil der Sendungen und legt Zeugnis davon ab, daß die deutschen „Barbaren" selbst in der schwersten Zeit mit ihrem Herzen an der Heimat hängen und noch daran denken, die Wissenschaft zu fördern.

Zwei junge Gelehrte, Freunde der Wissenschaft, die zu den schönsten Hoffnungen berechtigten, cand. phil. Hashagen-

Bremen und Dr. phil. H. Kaufmann-hier, die beide im Kriege gefallen sind, haben ihre nicht unbedeutende Schneckensammlung dem Museum vermacht.

Allen, die zur Vermehrung der Sammlungen beigetragen haben, sei an dieser Stelle herzlichst gedankt. Es sind dies u. a.: Frau Geh. Rat J. Andreae, Major Bach, K. Bautze, Alfred Becken, Unteroffizier Bender, Landsturm-Kanonier W. Bersch, Frl. M. Beving, Prof. Dr. H. Bluntschli, Rektor J. Boll, San.-Rat Dr. G. Böttcher-Wiesbaden †, S. F. Brandeis, Leutnant W. Brandt †, Dr. F. Brauns, Frau P. Brönner †, C. Brückmann, San.-Rat Dr. A. Bücheler, Adolf Claus, E. Creizenach, H. Cretschmar, H. V. Dahlem-Aschaffenburg, J. Damm, Dr. E. Degner, Fr. Derlam jr., Deutsche Tiefsee-Expedition, Frau R. Domenjoz, R. Döpp, Prof. Dr. F. Drevermann, K. Engelhardt, Ersatz-Bespannungs-Abteilung Fuß-Art.-Rgt. No. 3-Mainz, O. Faber, Frl. B. Ficus, Hauptmann A. Fischer-San Bernardino, Prof. Dr. M. Flesch, Leutnant Dr. G. Fresenius, W. Fresenius, A. Fulda, Dr. Gräfin F. von Geldern, Prof. Dr. A. Gerlach, R. von Goldschmidt-Rothschild, Königliches Hauptgestüt-Graditz, Frau P. Greef-Andriessen, Justizrat Dr. H. Günther, Lehrer A. Haas, Frl. Oberlehrerin M. Haase, Geh. Baurat O. Hahn, Gefreiter Halbig, H. Hecker-Straßburg i. E., L. Heidingsfelder, Landrat F. von Heimburg-Wiesbaden, Frau E. Heinz, Landwehrmann Hirchenhain, H. Jacquet, Dr. A. Jassoy, K. Ihrig, Kanonier K. Kaltenschnee, Frl. A. C. Kinsley, Kom.-Rat H. Kleyer, Prof. Dr. W. Kobelt †, C. Koffe, Kanonier Hans Krüger, Dr. J. Lehmann, J. Lengle †, stud. med. M. Liebmann, A. Lipowski-Mainz, Dr. O. und Frau H. Löw Beer, K. Lürmann-Bremen, Oberstabsarzt Prof. Dr. E. Marx, Frl. L. Mayer, Dr. H. Merton-Heidelberg, Frl. E. Metzger, Hauptmann Michelis-Braubach, Obergärtner E. Miethe, E. Müller, Dr. M. Nassauer, G. Neimeyer, Kom.-Rat R. de Neufville, Dr. L. Nick, Pfadfindergruppe „Habicht", Dr. K. Priemel, Senatspräsident H. Quincke, Prof. Dr. H. Reichenbach, Geh. San.-Rat Dr. E. Roediger, Leutnant W. Römer, Hauptmann L. Römheld, Frau W. Runge, Prof. B. Salomon, Freiherr Ph. Schey-von Koromla, Ver-

walter Chr. Schleunes, Stabsveterinär Schmidt-Hanau, Justizrat Dr. C. Schmidt-Polex, Feld-Postsekretär W. Schneider, Architekt W. Schreitmüller, W. Schultheis, A. Seidler-Hanau, Major E. Simonis, L. Stapf, Dr. R. Sternfeld, Dr. O. zur Strassen, Fahrer C. Strecker, I. Streich-Schwäbisch-Gmünd, Frau Th. Trier, Magistratsbaurat H. Uhlfelder, Dr. Vogelsberger, Architekt E. Vonholdt, Gestüt Waldfried, Oberveterinär Weber-Mainz, Dr. W. Wenz, Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg, C. von Weinberg, Musketier K. Werner, Frau J. Wertheim, Dr. F. W. Winter, Leutnant M. Wirth, M. A. Wolff, Zoologischer Garten.

Durch die umfangreiche fachwissenschaftlich einzig dastehende Bibliothek unseres verstorbenen Außerordentlichen Ehrenmitgliedes Prof. Dr. L. von Heyden, die jetzt in den Besitz der Gesellschaft übergegangen ist, haben die Senckenbergische und die Museumsbibliothek reichen Zuwachs erhalten. Auch die Bibliothek des verstorbenen Außerordentlichen Ehrenmitgliedes Prof. Dr. W. Kobelt, ist dem Museum vermacht; durch sie wird die Sektionsbibliothek der Mollusken-Abteilung fast lückenlos sein. Außerdem hat unser Außerordentliches Ehrenmitglied Prof. Dr. H. Reichenbach einen beträchtlichen Teil seiner Privatbibliothek dem Museum überwiesen. Zur Vermehrung der Museumshandbibliothek haben ferner u. a. beigetragen: Prof. K. Absolon-Brünn, A. Almeroth-Genf, Zahnarzt J. Böhme, Prof. Dr. H. Buttel-Reepen-Oldenburg, E. Creizenach, Geh.-Rat Prof. Dr. L. Edinger, Exzellenz Prof. Dr. P. Ehrlich, Prof. I. Eppstein, Chr. Ernst-Wiesbaden, W. Flößner-Marburg, Geh.-Rat Prof. Dr. M. Freund, Dr. R. Gonder, A. von Gwinner, M. d. H.-Berlin, A. Hase, Prof. Dr. K. M. Heller-Dresden, Frl. J. von Heyden, Prof. Dr. L. von Heyden †, Prof. Dr. K. W. Kobelt †, R. Ed. Licsegang, Dr. Fr. Lindner-Quedlinburg, Prof. Dr. Th. List-Darmstadt, Geh.-Rat Dr. H. Loretz †, Dr. I. G. de Man-Jerseke, W. Melber, Geh. Reg.-Rat Prof. M. Möbius, Dr. L. Nick, E. Paracini-Zürich, Prof. Dr. H. Reichenbach, Ed. Reitter-Paskau, Dr. R. und E. Richter, Dr. Chr. Ruths-Darmstadt, Stadtbauinspektor Sattler, Dr. L. Scheuring-Helgoland, Prof. C. G. Schillings-Weiherhof, Prof. Dr. O. Schnaudigel, Dr. E. Schwarz, Staatliche

Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen-Berlin, Städtisches Schulmuseum, Prof. Dr. O. Steche, Dr. R. Sternfeld, Prof. Dr. A. Steuer-Darmstadt, E. Strand-Berlin, Prof. Dr. O. zur Strassen, Prof. Dr. E. Stromer-München, Major E. Simonis, Frau M. Sondheim, Dr. O. Thilo-Riga, Frau Th. Trier, Königliche Universität Frankfurt a. M., Prof. Dr. A. Voeltzkow-Berlin, Dr. R. N. Wegner-Rostock, Dr. F. W. Winter.

Für die Lehrsammlung stiftete Dr. F. W. Winter die von ihm ausgeführten Tafeln „Die Kleiderlaus" und „Aufklärung zur Pilzernte".

I. Wirbeltiere.

Der wichtigste Eingang in der Säugetier-Abteilung ist die Überführung der uns im Jahre 1907 vermachten Brönnerschen Geweihsammlung ins Museum. Sie umfaßt zahlreiche Edelhirsche und Rehe und ist für unser Museum um so wertvoller, als gerade die Wildfauna unserer näheren Umgebung bisher schlecht vertreten war. Eine erwünschte Ergänzung hierzu bilden die von Justizrat C. Schmidt-Polex geschenkten Gehörne. Auch sonst hat die Sammlung manchen Zuwachs an einheimischen Säugern zu verzeichnen, wofür besonders H. Jacquet zu danken ist. Das Museum würde für weitere Überweisung von einheimischen Tieren, auch der gewöhnlichen (mit Ausnahme von Hausmäusen, Haus- und Wanderratten), die immer noch nicht genügend vertreten sind, sehr dankbar sein. Von weiteren Erwerbungen ist noch zu nennen: Fell und Skelett des berühmten Vollbluthengstes „Hannibal", ein Geschenk des Königlichen Hauptgestüts Graditz, und das Fell eines Tigers aus dem Lop-nor-Gebiet, der einer neuen Form angehört; dieses wertvolle, von Prof. A. von Lecoq-Berlin gesammelte Stück wurde durch Vermittlung und als Geschenk von Dr. A. Jassoy erworben. Für die Schausammlung wurde ein männlicher Mandrill angekauft.

Das Museumsmaterial wurde benutzt von Rektor J. Boll, Direktor Dr. J. Büttikofer-Rotterdam und K. Geib-Kreuznach. Im Laufe der beiden Jahre wurde ein erheblicher Teil der alten Sammlung neu katalogisiert; Fräulein A. C. Kinsley hat sich bei der Präparation und Etikettierung des Skelett- und Balgmaterials beteiligt.

Nachdem die Botanische Sammlung des Senckenbergischen Museums mit Errichtung der Universität als Leihgabe im Botanischen Institut untergebracht worden ist, konnte die Vogelabteilung in die dadurch frei gewordenen Räume einziehen. So war Platz geschaffen, die umfangreiche Berlepschsche Vogelsammlung aufzunehmen. Die mühsame und verantwortungsvolle Arbeit der Überführung der Sammlung hat der Sektionär Kom.-Rat R. de Neufville geleitet. Er wurde dabei von Frau E. Reichenberger aufs beste unterstützt. Zu besonders lebhaftem Danke sind wir Dr. Hellmayr-München, einem Freunde des verstorbenen Grafen, für die liebenswürdige Bereitwilligkeit verpflichtet, mit der er unserem Sektionär während des Umzugs mit Rat und Tat zur Seite stand. Mit dem Ordnen der Berlepschschen Sammlung sowie unserer gesamten übrigen Vogelsammlung ist nunmehr H. Jacquet beschäftigt. Viele Schränke hat er schon tadellos geordnet; leider sind aber noch nicht genügend vorhanden, so daß immer noch ein großer Teil der Bälge in Kisten untergebracht werden muß. Außer der weiter eingegangenen mustergültig präparierten Kollektion der von Dr. Nick in Bialowies gesammelten Vögel, die fast alle im Osten vorkommende Arten enthält, sind noch zu erwähnen etwa 50 Bälge, die von dem bei der Lernerschen Spitzbergen-Expedition gesammelten Material gerettet werden konnten. Das von Dr. Hugo Merton geschenkte Kagu-Pärchen, das längere Zeit im hiesigen Zoologischen Garten eingestellt war und sich bei der dortigen sorgsamen Pflege glänzend entwickelt hat, wurde in der Schausammlung aufgestellt, wodurch eine schmerzlich empfundene Lücke ausgefüllt worden ist. In der Kolibri-Sammlung war Frau Dr. Löw Beer weiter beschäftigt; P. Cahn beteiligte sich, wie immer, an den ornithologischen Arbeiten.

In der Reptilien- und Amphibien-Abteilung waren die Eingänge ziemlich spärlich; die meisten Stücke stammen aus dem Zoologischen Garten, von dem sie teils gekauft, teils geschenkt wurden. Einige weitere Objekte entstammen Sendungen aus dem Felde. Die sonst allgemeine Stockung in den Neueingängen wurde benutzt, um mehrere große Sammlungen, die noch aus früheren Jahren rückständig waren, zu registrieren und der wissenschaftlichen Sammlung einzuverleiben. So vor allem die Sammlung Dr. H. Mertons von den Aru- und Kei-Inseln und die Reptilien der Sunda-Expedition Dr.

J. Elberts. Die wissenschaftliche Bearbeitung der Reptilien und Amphibien der Hanseatischen Südsee-Expedition ist nahezu beendet. In dem prachtvollen, von Dr. E. Wolf gesammelten Material sind 54 Reptilien und 12 Amphibien-Arten in zusammen mehr als 1000 Exemplaren vertreten, darunter eine ganze Reihe neuer Arten und Unterarten, ganz abgesehen von zahlreichen seltenen Formen, die in der Sammlung des Museums noch nicht enthalten waren.

In der Schausammlung wurde eine nordamerikanische Kettennatter (*Coronella getula* L.), angekauft von dem Zoologischen Garten, eine Kameruner Puffotter (*Bitis arietans* Merr.), Geschenk des Herrn Lehrer Haas, und eine riesige Pantherschildkröte (*Testudo pardalis* Bell.), angekauft vom Berliner Aquarium, neuaufgestellt. Außerdem wurde vom Zoologischen Garten eine große *Boa constrictor* erworben, die ebenfalls für die Schausammlung bestimmt ist.

Über die Fischabteilung ist wenig zu berichten. Die sonst so erfolgreiche Tätigkeit des Sektionärs A. H. Wendt ist durch den Krieg völlig unterbunden, so daß wichtige Eingänge kaum vorliegen. Der Zoologische Garten schenkte eine größere Anzahl exotischer, hauptsächlich Kameruner Fische. In der Schausammlung wurde der prächtige Segelflosser des Amazonas (*Pterophyllum scalare* C.V.) neu aufgestellt.

II. Wirbellose Tiere.

Einen reichen Zuwachs hat auch die Mollusken-Abteilung erfahren durch das Vermächtnis unseres verstorbenen Außerordentlichen Ehrenmitgliedes Prof. Dr. W. Kobelt, langjährigen Sektonärs der Abteilung. Er hat seine große, wissenschaftlich äußerst wertvolle Sammlung, die viele von ihm selbst beschriebene Typen enthält, schon bei Lebzeiten dem Museum geschenkt. Die Überführung der Sammlung ins Museum hat noch nicht stattgefunden; die Sammlung bleibt vielmehr auf Wunsch der Gattin des Verstorbenen, die alle Reisen mitgemacht und selbst viel gesammelt hat, vorerst in deren Wohnung in Schwanheim.

Mehrere sehr erwünschte Sendungen aus dem Felde harren der Einreihung, und zu erwähnen ist auch hier die von Dr. L. Nick in der Narewka gesammelte Serie von über 300 Najaden.

In der Insekten-Abteilung hat vor allen Dingen der Sektionär Eduard Müller das Ordnen und Einreihen der Haupt-

schmetterlingssammlung in dem neuen Insektensaal fortgesetzt. Nachdem hier bereits alle Schränke gefüllt worden waren, wurde in dem neuangebauten Insektensaale provisorisch ein alter Schrank aus der botanischen Abteilung aufgebaut und eingerichtet, um weitere Insektenkasten aufzunehmen. Nach Auflösung der Neuen Zoologischen Gesellschaft ging die bekannte Kochsche Schmetterlingssammlung bestimmungsgemäß in den Besitz des Museums über. Sie wurde, wie auch die Sempersche Sammlung in die wissenschaftliche Abteilung eingereiht und geordnet. Die Sammlung wurde durch Kauf und Tausch ergänzt, besonders aber auch durch zahlreiche Geschenke. Unter den Spendern ist in erster Linie der Sektionär Eduard Müller zu nennen, der aus seiner eigenen Sammlung viele Lücken in der Museumssammlung ausgefüllt hat. Des weiteren schenkte Dr. M. Nassauer eine Sammlung von paläarktischen Mikrolepidopteren und von ausgeblasenen Raupen.

Entliehen wurden aus der Bastelbergerschen Sammlung eine große Anzahl Spanner von Prof. Dr. A. Seitz-Darmstadt zum Abbilden in seinem berühmten Schmetterlingswerk. Ebenso ging eine kleine Anzahl Spanner an das Berliner Museum und einige Falter an Herrn Witzenhausen in Freiburg.

Bei dem Ordnen und Präparieren der Falter haben sich Dr. W. Gieseking, ein bekannter Lepidopterologe, der infolge des Krieges von Südfrankreich nach hier verzogen ist, sowie die Herren Molzahn und Cretschmar jr. sehr eifrig betätigt.

Unser verstorbenes Mitglied San.-Rat Dr. Georg Böttcher-Wiesbaden hat durch letztwillige Verfügung seine Sammlung von Dipteren dem Museum vermacht. Dadurch kamen wir in den Besitz des reichen Materials, das Böttcher für seine grundlegenden Arbeiten über die Gattung *Sarcophaga* zusammengetragen hat und das zahlreiche Typen und Originale enthält. Besonders gut vertreten sind auch die Tachiniden, wodurch die große von Heydensche Sammlung, in der diese Zweiflüglergruppe große Lücken zeigt, in erwünschter Weise ergänzt wurde. Durch Verschmelzung dieser beiden großen Sammlungen erhalten wir jetzt eine wissenschaftliche Sammlung paläarktischer Dipteren, die den Vergleich mit den Dipteren-Sammlungen der größten deutschen Museen aushält. Um die Einordnung dieser wertvollen Sammlung hat sich Prof. Dr. Sack verdient gemacht, der

auch aus den Dubletten eine Lehrsammlung zusammengestellt hat und zurzeit mit der Zusammenstellung einer einheitlichen wissenschaftlichen Sammlung beschäftigt ist.

III. Vergleichend-anatomische Sammlung.

Frau M. Sondheim hat sich des eingegangenen Materials angenommen und wurde dabei in liebenswürdiger Weise von E. Cnyrim unterstützt, der wiederum mehrere Präparate, die bisher sehr fehlten, angefertigt hat. Viel Material stammt von den Tieren aus dem Zoologischen Garten; es konnten Gehirne von Elefant, Wisent und Nashorn konserviert werden. Auch von Dr. L. Nick wurde viel Material aus Bialowies eingebracht.

Unser Außerordentliches Ehrenmitglied Prof. Dr. H. Reichenbach hat der Abteilung eine Reihe selbstverfertigter mikroskopischer Präparate übersandt, die als Studienmaterial für wissenschaftliche Arbeiten von besonderem Nutzen sind, und Prof. zur Strassen überwies aus dem Nachlaß seines Schwiegervaters Geheimer Rat Prof. Dr. C. Chun u. a. einen Schimpansen-Embryo, Nestjunge verschiedener Webervögel mit den eigentümlichen Reflektoren am Schnabelwinkel, sowie Larven des Venusgürtels, die die Entwicklung dieser sonderbaren Ctenophore von der typischen Rippenquallenform bis zur Bandform demonstrieren.

B. Paläontologisch-geologische Sammlung.

Der Fortgang des Krieges machte jede gedeihliche, zusammenhängende Arbeit unmöglich. Immerhin wurde das Notwendigste von den freundlichen Helferinnen, deren Zeit nicht ganz durch die mannigfachen Arbeiten der Kriegshilfe verschlungen wurde, erledigt. So wurden wenigstens die Eingänge durch Frl. M. Kaysser und Frl. A. Schiele ständig eingeordnet, auch alte Bestände weiter aufgearbeitet und die Ordnung der Separaten-Bibliothek fortgesetzt. Frl. C. Proesler und Frl. E. Walker haben die Wandtafel-Sammlung durch manches gute Bild ergänzt. Frau Dr. R. Richter hat trotz der schweren Zeit in der Ergänzung und Durcharbeitung der Trilobiten-Sammlung schöne Erfolge zu verzeichnen. Der Leiter der Abteilung blieb ebenso wie der Sektionär vom Felde aus dauernd in enger Beziehung zu diesen Arbeiten. Dr. E. Helgers und Dr. W. Wenz setzten die begonnene wissenschaftliche Tätigkeit fort.

Die Arbeit des Präparators galt in erster Linie der Präparation des Trachodon. Sie ist nunmehr soweit beendet, daß nach Rückkehr unserer technischen Beamten aus dem Felde mit der Aufstellung dieses prachtvollen, von Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg geschenkten Schaustücks im Lichthof des Museums begonnen werden kann.

Wenn trotz des besten Willens die nachfolgende kurze Übersicht über die Tätigkeit in der Abteilung sehr mangelhaft ist, so bitten wir alle freundlichen Helfer und Gönner das zu entschuldigen und den Grund in der schweren Zeit zu sehen, die eine ordnungsmäßige Buchführung unmöglich macht.

Die Vermehrung der Handbibliothek kam vor allem der Gruppe zustatten, in der dauernd wissenschaftlich gearbeitet wurde: den fossilen Krustazeen, wo eine Reihe wichtiger älterer Werke gekauft wurde. Sehr zahlreiche Separata aus der Bibliothek des Leiters fanden ihren Platz in der Museums- und Instituts-Bibliothek, deren Ordnung rüstig fortgeschritten ist.

Die Vermehrung der Sammlungen läßt sich am besten in zwei große Gruppen teilen. So wie jetzt unser Volk in zwei getrennte Lager zerfällt — Feld und Heimat —, so auch die Persönlichkeiten, denen die Abteilung zu Dank verpflichtet ist.

Die wertvollste Erwerbung, ja das wertvollste Stück der paläontologischen Sammlung ist das erste nahezu vollständige Skelett von Placodus, dessen Präparation gute Fortschritte macht. Seit 70 Jahren kennt man Zähne und Schädel dieses Tieres; das übrige Skelett blieb uns unbekannt, und dieser Umstand verursachte die mannigfaltigsten Fehlschlüsse und systematischen Unsicherheiten. Dank der nie versagenden Freigebigkeit unseres größten Gönners A. von Gwinner-Berlin und dank dem Entgegenkommen des Besitzers Redakteur H. König-Heidelberg, findet das prachtvoll erhaltene, so gut wie unverdrückte Skelett seinen dauernden Platz im Senckenbergischen Museum und geht nach dem Tode des Eigentümers in den Besitz des Museums über. Weiteren wichtigen Zuwachs hatte die Säugetiersammlung durch eine Schenkung des gleichen Herrn zu verzeichnen, die uns in den Besitz eines Elephas-Unterkiefers und einer mächtigen Bison-Stirn von Steinheim a. d. Murr brachte, sowie durch eine Reihe von Stücken aus der Nachbarschaft, die von den oft bewährten Sammlern und Freunden geschenkt wurden. Ungewöhnlich wert-

voll sind die Ergänzungen der Krustazeen-Abteilung, sowie des Eifler Paläozoikums überhaupt, durch welche die recht guten Bestände des Museums aus der Eifel, die hauptsächlich der Tätigkeit des Sektionärs und seiner Frau zu verdanken sind, systematisch ergänzt wurden. Hervorragende Stücke, zum Teil durch Erhaltung, zum Teil durch wissenschaftliche Bedeutung sind Geschenke von E. Creizenach, Dr. G. Dahmer-Höchst und A. Fulda.

Für die verschiedenen Abteilungen des Museums bedeuten Zuwachs die Geschenke aus dem Nachlaß von Prof. Dr. Dekkert und von C. Engelhardt, Oberst von Gonst-Trier, Frl. Haas, H. Köhler, Oberbergrat Dr. O. M. Reis-München, Geh. San.-Rat Dr. E. Roediger, W. Schultheis, Dr. K. Torley-Iserlohn und der Firma Voigt & Häffner. Hervorhebung verdient der Sandsteinblock, der vom Abbruch der alten Mainbrücke stammt und einen sehr gut erhaltenen, etwa meterlangen Schachtelhalm zeigt. Er steht im Lichthof und ist ein Geschenk der Direktion des städtischen Hafen- und Brückenbaus in Frankfurt; um die Erhaltung des wertvollen Stückes erwarben sich besonders die Herren Magistratsbaurat Uhlfelder und Geh. Oberbaurat Hahn Verdienste.

Der zweite Teil des Sammlungszuwachses stammt aus dem Kriegsgebiet. Der Westen ist am reichsten vertreten, weil hier der Stellungskrieg am längsten andauert; aber es fehlen auch Stücke aus dem Osten, dem Südosten und Kleinasien keineswegs. Die meisten Sendungen sind noch verpackt, wie sie aus dem Felde ankamen; einzelne sind in einer kleinen Sonderausstellung vereinigt und zeigen den wissenschaftlichen Eifer und die Anhänglichkeit so vieler, die trotz fast ständiger Gefahr fortwährend der Heimat gedenken. Eine namentliche Aufzählung sagt hier ganz besonders wenig, denn sie berichtet nichts über Fundumstände und über die oft sehr großen Schwierigkeiten, die es kostete, der Heimat einzelne Stücke zu retten. Trotzdem zählen wir die Namen der freundlichen Schenker, soweit sie ohne weiteres festzustellen waren, auf; es sind die Herren E. Ahrens, Major Bach, F. Barth, G. Barth, H. Broechtel, O. Emmerich, Dr. H. Geisow, H. Herxheimer, F. Kinkelin (besonders wertvolle Sendung!), Dr. J. Lehmann, J. Lengle (gefallen, sehr fleißiger Sammler), Prof. Dr. H. Philipp, Richter, W. Schneider, A. Seidler, Major Simonis,

Prof. Dr. O. zur Strassen, A. Vogler und Dr. A. Voß. Auch der Leiter der Abteilung sammelte manches interessante Stück in seinem Arbeitsgebiet. Der Wert dieses zum Teil recht großen Materials liegt vor allem in dem Umstand, daß die durch den Krieg geschaffenen gewaltigen Bodenaufschlüsse später wohl schnell verfallen werden und daß wenigstens ein Teil des besten Materials gerettet worden ist.

Das Material des Museums diente als Grundlage zu folgenden wissenschaftlichen Arbeiten (auch hier klaffen wohl Lücken, die nach Möglichkeit in späterer Zeit ausgefüllt werden sollen):

1. Born, A.: *Calymmene Tristani*-Stufe (mittl. Untersilur) bei Almaden. Abhandl. Senckenb. Gesellschaft B. XXXVI, Heft 3, 1916.
2. Drevermann, F.: Über *Placodus* (vorläufige Mitteilung). Zentralblatt f. Min. etc. 1915, S. 402—405.
3. Fischer, K. und Wenz, W.: Die Landschneckenkalke des Mainzerbeckens und ihre Fauna. Jahrbuch d. Nass. Ver. f. Naturk. in Wiesbaden LXVII. S. 21—154, 1915.
   II. Paläontologischer Teil von W. Wenz, p. 30—154, Tafel IV—XI.
4. Wenz, W.: Die fossilen Arten der Gattung *Strobilops* Pilsbry und ihre Beziehung zu den lebenden. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1915 II, S. 63—88, Tafel IV. 12 Textfiguren.
5. Wenz, W.: Die Oepfinger Schichten der schwäbischen Rugulosakalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geol. Ver. N. F. V. p. 162—166, Tafel VIII, 1916.
6. Gottschick, F. und Wenz, W.: Die Sylvanaschichten von Hohenmemmingen und ihre Fauna.
   Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Gesellschaft XLVII, 1916, p. 17—31, 55—74, 97—113.
7. Wenz, W.: Die Hydrobienschichten von Hochstadt bei Hanau und ihre Fauna. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. in Wiesbaden. LXIX, 1917, p. 56—68.
8. Richter, R.: Neue Beobachtungen über den Bau von *Harpes*. Zool. Anz. Bd. 45. Dezember 1914.
9. Richter, R.: Von unseren Trilobiten. Sonderheft zur Eröffnung der Universität.

10. Richter, R.: Zur stratigraphischen Beurteilung von *Calceola sandalina* Lam. Neues Jahrb. f. Min. Bd. II. 1916.
11. Richter, R.: Die Entstehung der abgerollten „Daleider Versteinerungen" und das Alter ihrer Mutterschichten. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Landesanstalt. 1916. Bd. XXXVII, Teil I, Heft 2.
12. Richter, R. und E.: Bemerkungen über das Schnauzenschild (Scutum rostrale) bei Homalonoten. Zentralbl. f. Min. 1917, No. 5.
13. Richter, R. und E.: Die Lichadiden des Eifler Devons. Neues Jahrb. f. Min. 1917. Bd. II. Teil 1.

C. Mineralogische und petrographische Sammlung.

Wie in dieser Zeit nicht anders zu erwarten ist, sind die Zuwendungen für die Sammlung geringer als früher ausgefallen. Mit großer Freude wurden die Zusendungen aus dem Felde begrüßt. Sie haben entsprechend den paläontologischen einen guten Platz in der Schausammlung erhalten. Geschenke sind eingegangen von folgenden Herren: Major Bach, Landst.-Gefr. W. Bersch, Dr. Ph. Fresenius, A. v. Gwinner, Berginspektor K. Müller, Dr. Max Nassauer, Dr. R. Richter, unserem Sektionär und arbeitenden Mitglied (Hartmannsweilerkopf), Generaloberarzt Dr. Schmiedicke. Auch an dieser Stelle danken wir den genannten Herren auf das verbindlichste, insbesondere den vier Männern, die der Donner der Kanonen nicht abhielt, in Frankreich große Mergelkonkretionen, Feuersteine, Markasite, Pyrite und Gesteine zur Bestimmung hierher zu senden und uns zu überlassen. Unser unermüdlicher Gönner Arthur von Gwinner hat trotz der schweren Zeit, die seine Arbeitskraft in so hohem Maße beansprucht, die Sammlung wieder mit einer Reihe wertvoller Stufen bedacht, worunter besonders Strengitkristalle vom Kreuzberg bei Pleystein (Oberpfalz), eine prachtvoll smaragdgrüne neuseeländische Nephritplatte mit weißem Verwitterungsrand, die an einem Fenster des Mineraliensaales aufgehängt wurde, ein riesiger Phlogopitkristall mit Druckflächen aus Canada und ein ausgezeichneter verkieselter Stammquerschnitt aus Brasilien hervorgehoben sein mögen.

In der Neuordnung der Schausammlung wurde fortgefahren; die Kristalle sind jetzt nach den üblichen 32 Klassen aufge-

stellt; die Lücken sollen, soweit es möglich ist, im Laufe der Zeit ergänzt werden.

Herr Berginspektor K. Müller hat sich das große Verdienst erworben, für die Schausammlung einen Zettelkatalog einzurichten, der schon etwa die Hälfte umfaßt, und Herr Prof. Schauf hat sich der großen Mühe unterzogen, aus den reichen Beständen der Museumssammlung eine Lehrsammlung für das Mineralogische Institut der Universität auszuscheiden.

Lehrtätigkeit vom April 1915 bis März 1917.

I. Zoologie.

Sommerhalbjahr 1915: Prof. zur Strassen, der sich noch in der Genesung von seiner schweren Armverwundung befand, konnte die Fortsetzung der Dienstagsvorlesung über das Tierreich wieder aufnehmen. Es wurden dabei die Insekten behandelt, die Betrachtung der Käfer und Schmetterlinge zu Ende geführt und die ersten Familien der Hymenopteren mit Einschluß der Ameisen besprochen. Besonderer Wert wurde dabei neben der Betrachtung der anatomischen Verhältnisse auf die Lebensgewohnheiten und die hochentwickelten Leistungen des Nervensystems (Instinkte) gelegt.

Winterhalbjahr 1915/16: Prof. zur Strassen hatte seine Tätigkeit im Heeresdienst wieder aufgenommen. Mit seiner Vertretung war Prof. Dr. O. Steche betraut worden. Er führte die Betrachtung der Hymenopteren weiter, die den Zeitraum bis Weihnachten ausfüllte. Besonders ausführlich wurde dabei das Problem der Brutpflege und die Entwicklung der Staatenbildung bei Wespen und Bienen erörtert. Nach Weihnachten wurde mit der Darstellung der fliegen- und wanzenartigen Insekten der Stamm der Kerbtiere zum Abschluß gebracht. Für alle diese Gruppen lag noch aus Friedenszeiten ein reiches Material an farbigen Tafeln vor, angefertigt von den Damen B. Groß, S. Hartmann, A. Reifenberg, H. Sonntag, G. Jäger, das die aus den reichen Beständen des Museums mit freundlicher Unterstützung von Prof. Sack zusammengestellte Demonstrationssammlung in ausgezeichneter Weise unterstützte.

Sommerhalbjahr 1916: Prof. Steche: Es wurde der Tierkreis der Mollusken mit einer eingehenden Darstellung der allgemeinen Organisationsverhältnisse in Angriff genommen und in der systematischen Übersicht die Gruppen der Amphineuren, Gastropoden und Lamellibranchier betrachtet.

Winterhalbjahr 1916/17: Prof. Steche führte in der Besprechung der Solenoconchen und Cephalopoden die Darstellung der Mollusken und damit der Protostomier zu Ende. Als erster Tierkreis der Deuterostomier folgten die Echinodermen. Vor Inangriffnahme der Chordaten wurde den Tentaculaten eine kurze Übersicht, hauptsächlich unter Berücksichtigung der Bryozoen, gewidmet. Die Betrachtung der Enteropneusten, Chaetognathen und Tunikaten schloß den Kreis der Wirbellosen ab.

II. Paläontologie und Geologie.

Sommerhalbjahr 1915: Prof. Drevermann sprach über „Die Wirbeltiere der Vorzeit". Alle wichtigen Gruppen wurden in systematischer Reihenfolge behandelt, wobei die reiche Wandtafelsammlung, die namentlich in paläobiologischer Beziehung durch freundliche Mitarbeiterinnen stark ergänzt wurde, sich als sehr nützlich erwies. Zahlreiche gut besuchte Führungen im Museum gingen neben der Vorlesung her; die schönen Erwerbungen der letzten Jahre gaben ein ausgezeichnetes Anschauungsmaterial für die bedeutungsvollen Fragen der Anpassung und Abstammung, sowie der Erhaltung und Auslese der fossilen Wirbeltiere.

Winterhalbjahr 1915/16: Bergrat Prof. Dr. A. Steuer aus Darmstadt behandelte in Vertretung von Prof. Drevermann das Thema: „Aus der Geschichte des Mainz-Frankfurter Beckens: Das Tertiärmeer und seine Küsten". Redner hatte sich dabei die Aufgabe gestellt, die allmähliche Herausbildung der heutigen Gestalt des europäischen Kontinents, insbesondere Deutschlands und der nächst angrenzenden Länder während der Tertiärzeit zu schildern. Nach einem Überblick über die großen tektonischen Bewegungen, Entstehung und Abtragung der Faltengebirge, ging er von der Gestalt Europas am Ende der Kreidezeit aus und entwickelte nun die erneute Überflutung des Festlandes, die zur Zeit des Meeressandes und Rupeltones und der Vereinigung der nördlichen und südlichen Meere über das Mainzer Becken und die heutige Rheinsenke ihre größte Ausbreitung erreichte.

Sommerhalbjahr 1916: Die Vorlesung wurde unter dem Titel „Die Geologie des Mainz-Frankfurter Beckens mit Exkursionen" von Prof. Steuer fortgesetzt. Die rein marinen

Bildungen hören mit dem obersten Rupelton im Mainzer Becken auf. Die Meere ziehen sich nach Norden und Süden wieder zurück, die Verbindung über den Kontinent hin verschwindet vollständig. Im Mittelrheingebiet entwickeln sich Brack- und Süßwasserbildungen, zwischen die nur vereinzelt — zuletzt zu Beginn des Cerithienkalkes — Schichten mit stärkerem, von Süden kommenden marinen Einschlag eingeschaltet sind. Mit den Hydrobienschichten, dem obersten Glied der kalkigen Stufe, findet dann das Mainzer Becken seinen Abschluß, insofern wir darunter nur die Bildungen verstehen, die sich aus dem Binnensee, der von dem einstigen Meeresbecken zurückblieb, absetzten.

Zur Erläuterung des Vorgetragenen wurden folgende Exkursionen ausgeführt: am 14. Mai nach Kreuznach, Hackenheim, dem Rheingrafenstein und Münster a. Stein; am 28. Mai nach Alzey-Weinheim; am 25. Juni nach Mainz, Nierstein, Oppenheim; am 9. Juli nach Budenheim bei Mainz und Bingen; endlich am 10. September nach Weinheim a. d. B. und Birkenau. Die Beteiligung betrug durchschnittlich 25 bis 30 Hörer. Es konnten an vielen Stellen Versteinerungen gesammelt werden, hauptsächlich wurden aber die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse erläutert, wozu die ausgezeichneten Aufschlüsse reichlich Gelegenheit boten.

Winterhalbjahr 1916/17: Dr. W. Wenz sprach über den geologischen Aufbau der Umgebung von Frankfurt a. M. Nach einem kurzen Überblick über die älteren Gesteine des Untergrundes und der Randgebiete wurde hauptsächlich die jüngere geologische Geschichte unserer engeren Heimat während des Tertiärs und Diluviums behandelt und im Zusammenhang mit der Geologie der Nachbargebiete die Ereignisse dargelegt, die den Aufbau des Bodens der Umgebung von Frankfurt bewirkten und schließlich das heutige Landschaftsbild entstehen ließen, wobei auch den Fragen der allgemeinen Geologie, soweit sie in den Rahmen der Betrachtungen fielen, besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

III. Mineralogie.

Sommerhalbjahr 1915: Prof. Boeke sprach über „Die deutschen Kalisalzlagerstätten". Nach einer Übersicht der allgemeinen Bildung der deutschen Kalisalzlagerstätten wurden zu-

nächst die Salzminerale und die Salzgesteine behandelt. Im Anschluß daran fand eine eingehende Besprechung der synthetischen Forschungen über die Salzbildung, die gewöhnlich als „van't Hoffsche Untersuchungen" bezeichnet werden, und ihre Anwendung auf das Naturvorkommen statt. Von besonderem Interesse ist hierbei die Kristallisation des heutigen Meerwassers und die Umkristallisation des Carnallitgesteins, die zu den wirtschaftlich höchst wichtigen Salzgesteinen Hartsalz und Kainit geführt hat. Schließlich wurden die Nebengemengteile der Kalisalzlagerstätten, wie Bor, Brom, Eisen usw., immer unter Betonung der einschlägigen synthetischen Untersuchungen, durchgenommen.

Winterhalbjahr 1915/16: Prof. Boeke behandelte in seiner Vorlesung über „Die Minerale der Eruptivgesteine" die wichtigsten Mineralgruppen magmatischer Entstehungsarten. Nach einander kamen die Kieseldioxydgruppen, Feldspat und seine Vertreter, Glimmer, Augit und Hornblende, Olivin, Granat, Apatit und die übrigen akzessorischen Gemengteile der Eruptivgesteine (Oxyde, Sulfide, einige Elemente) zur Sprache. Der genetische Gesichtspunkt wurde hierbei in den Vordergrund gestellt, die Beschreibung der Minerale durch mikroskopische Projektion von Dünnschliffen und Präparaten veranschaulicht.

Sommerhalbjahr 1916: Prof. Boeke sprach über „Die Erkennung der Minerale nach optischen Merkmalen". Nach einer kurzen Behandlung derjenigen optischen Eigenschaften, die ohne besondere Hilfsmittel zur Diagnose verwertbar und auch dem Laien sofort verständlich sind, wie Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit, wandte der Vortragende sich den Erscheinungen der Lichtbrechung, Doppelbrechung, Zirkularpolarisation, Pleochroismus und dergleichen zu. Ihre Bedeutung für die Erkennung der Minerale unter dem Polarisationsmikroskop stand stets im Vordergrund der Besprechung; aber die theoretische Erklärung der Erscheinungen, namentlich durch den einfachen Begriff der Indikatrix, fand ebenfalls Erwähnung. Unter weiterer Zuhilfenahme der Oberflächen gleichen Gangunterschiedes konnte auch die Entstehung der farbenprächtigen und zunächst verblüffenden Interferenzbilder im konvergenten Bündel polarisierten Lichtes an der Hand von Modellen erläutert werden. Es wurde besonders Gewicht darauf gelegt, die besprochenen Gegenstände durch die mikroskopische Projektion von Präparaten vor

Augen zu führen. Hierzu boten die Sammlungen des Museums sowie die neuerworbenen des Mineralogischen Instituts reiches Material.

Im Winterhalbjahr 1916/17 fielen die mineralogischen Vorlesungen wegen Einberufung von Prof. Boeke zum Heeresdienst aus.

IV. Wissenschaftliche Sitzungen.

A) Winterhalbjahr 1915/16.

1. Sitzung am 23. Oktober 1915.

Prof. Dr. E. Göppert:

„Hermann von Meyer als Forscher und Lehrer."

(Siehe S. 87)

2. Sitzung am 30. Oktober 1915.

Geheimrat Prof. Dr. A. Penck, Berlin:

„Die österreichische Alpengrenze."

Grenzen von Staaten sind bislang vorzugsweise der Vorwurf für historische und politische Studien gewesen, und der Geograph hat sie gewöhnlich als etwas Gegebenes beschrieben. Sie gewinnen für ihn neue Reize, sobald er die Staaten als lebende Organismen betrachtet, deren bestimmte Lebensbedürfnisse sich namentlich auch in den Grenzen äußern. Nirgends kann man besser Grenzfragen von einem solchen biogeographischen Standpunkt aus untersuchen als in den Alpen, wo die Natur eindringlicher als sonst Gebiete von einander scheidet und einzelne Talschaften besonders scharf hervortreten läßt. Eine Grenzfrage ist durch den Krieg in den Vordergrund gerückt: Wo ist die natürliche Grenze Italiens? Die Italiener verlangen eine natürliche Grenze und bezeichnen als solche die Hauptwasserscheide des Gebirges. Diese Grenze würde ihnen ermöglichen, die „unerlösten Brüder" im Trentino sowie auch im Tessin zu gewinnen, und sie sind bereit, deswegen auch zahlreiche Deutsche und Slovenen zu schlucken. Der Lauf der Geschichte zeigt nun, daß der Alpenkamm niemals in seiner ganzen Erstreckung die Grenze Italiens gewesen ist. Diese historische Tatsache bringt natürliche Verhältnisse zum Ausdruck: Der Alpenkamm trennt nicht die Natur Italiens von der Mitteleuropas, sondern letztere reicht über ihn hinweg, weit nach Süden, während die italienische Natur von Süden her in die Täler eindringt. In diesen emporsteigend kommt der Italiener alsbald in mitteleuropäische Natur, der Deutsche aber bleibt auch auf der Südseite der Alpen in der ihm gewohnten, wenn er sich auf den Höhen bewegt. Es greift die mitteleuropäische Natur über den Alpenkamm hinweg nach Süden, die italienische erreicht ihn nirgends. Das ist die Hauptursache, warum die italienische Alpengrenze im allgemeinen nicht auf dem Hauptkamm des Gebirges, sondern südlich davon verläuft. Dazu kommt noch eins. Der Hauptkamm der Alpen

ist in den tiefen Pässen leichter passierbar, als so manche Talenge auf der Südseite des Gebirges, wo (z. B. am Gardasee) ein See die ganze Breite des alten Gletschertales bis zu dessen steilen Felswänden einnimmt, oder wo sich Talengen erstrecken, die den Verkehr erschweren. Diese Talengen sind die natürlichen Grenzen Italiens. Sie sind eine regelmäßige Erscheinung; lediglich am Tagliamento fehlen sie. Sie zeichnen die natürliche Grenze Tirols nach dem Süden vor. Tirol ist wie die Schweiz ein Paßland, welches sich zu beiden Seiten tiefer Alpenpässe erstreckt. Südtirol ist eine geographische Einheit, nämlich das Land zwischen Alpenkamm und den südlichen Talengen beiderseits des breiten Etschtales; die entgegentretenden Verschiedenheiten sind ethnographischer und sprachlicher Art: im Süden italienisierte Longobarden, im Norden germanisierte Romanen. Paßstaaten sind regelmäßige Erscheinungen in größeren Gebirgen, namentlich in denjenigen, in welchen die eiszeitlichen Gletscher die Pässe des Hauptkammes niederschliffen und die Talausgänge übertieften.

3. Sitzung am 6. November 1915.

Prof. Dr. J. Versluys, Gießen:

„Die Verbreitung von Seuchen durch Insekten im Kriege."

Redner weist auf die alte Erfahrung hin, daß in kämpfenden Heeren sehr bald eine große Ungezieferplage, im Sommer auch eine Fliegenplage, entstehe. Dies ist aus dem Grunde besonders wichtig, weil diese Tiere erheblich zur Verbreitung von ansteckenden Krankheiten, von Seuchen, beitragen, wodurch unter Umständen die Kampffähigkeit eines Heeres mehr herabgesetzt werden kann als durch die direkten Verluste im Kampfe. Im Kriege 1870/71 spielten die Krankheiten keine besonders große Rolle, aber in anderen Kriegen war dies wohl der Fall. Nicht selten waren die Krankheiten mitentscheidend für den Verlauf der Kriegsoperationen, so beim Angriff der Engländer auf die Scheldemündung im Jahre 1809 und auch noch im russisch-türkischen Kriege von 1877/78.

Bei der Verbreitung der meisten Kriegsseuchen kommen Insekten in Betracht. Einige Arten von Fliegen, in erster Linie unsere gewöhnliche Stubenfliege, verschleppen Schmutz, vor allem Kot, der mit Krankheitskeimen von Unterleibstyphus, Ruhr, Paratyphus und Cholera infiziert sein kann. Die Fliegen bringen diesen Schmutz auf den menschlichen Körper, auf Gebrauchsgegenstände oder Nahrungsmittel und können dadurch zur Verbreitung der Krankheiten beitragen. Andere Insekten ernähren sich von menschlichem Blute und können damit Krankheitskeime aufnehmen, soweit diese im Blute zirkulieren. Sticht das Insekt nachher einen Menschen, so kann dieser infiziert werden. In dieser Weise werden bekanntlich die Malaria durch die Stechmücke *Anopheles* und die Pest durch Flöhe übertragen. Als Kriegsseuchen kommen aber an erster Stelle Fleckfieber und Rückfallfieber in Betracht, die beide durch Läuse übertragen werden.

Die Rolle der Fliegen und der Läuse als Seuchenverbreiter wird an der Hand von Beispielen aus der Praxis näher dargelegt und die Maßnahmen

zur Bekämpfung dieser Tiere kurz erörtert. Redner weist darauf hin, daß eine Bekämpfung der Fliegen in den Städten auch in Friedenszeiten durchaus angebracht sei, weil diese Tiere bei der Verbreitung von Unterleibstyphus und Sommerdiarrhöen von Bedeutung sind.

Für die erfolgreiche Bekämpfung von Fleckfieber und Rückfallfieber ist eine Vernichtung der Läuse von ausschlaggebender Bedeutung: denn beide Krankheiten werden, wenn nicht gar ausschließlich, so doch ganz vorwiegend durch Läuse verbreitet. Ohne Läuse kann es keine Epidemien von Fleckfieber und Rückfallfieber geben.

4. Sitzung am 13. November 1915.

Prof. Dr. E. G. Pringsheim, Halle: „Vom Lichtsinn der Pflanzen."

Der Lichtsinn der Pflanzen zeigt sich am deutlichsten in Lageveränderungen der Teile, die auf einen Wechsel in Stärke oder Richtung der Beleuchtung folgen. Solche Bewegungen finden wir bei allen höheren und vielen niederen Pflanzen. Sie kommen zustande entweder durch ungleiches Wachstum oder durch Veränderungen des Wassergehaltes der Teile. Durch diese einfachen mechanischen Mittel wird im Zusammenwirken mit anderen Reizerscheinungen eine große Mannigfaltigkeit von Bewegungen hervorgerufen, von denen diejenigen am genauesten untersucht sind, bei denen die Pflanzenteile sich zum Lichte hinbeugen. Man faßt sie als Phototropismus zusammen.

Zu tieferem Eindringen in die den Bewegungen zu Grunde liegenden Sinnesfähigkeiten der Pflanze dienen am besten die rasch wachsenden und sich stark krümmenden Keimpflanzen, die jederzeit auch im Dunkeln aufgezogen werden können.

Setzt man solche gerade aufrecht gewachsenen Pflänzchen seitlicher Beleuchtung aus, so beginnen sie nach einer gewissen Reaktionszeit sich der Lichtquelle zuzuneigen und verstärken die Krümmung, bis sie gerade auf das Licht zuwachsen. Aber auch wenn die Beleuchtung vor Beginn der sichtbaren Reaktion unterbrochen wird, kommt nach einiger Zeit doch im Dunkeln die phototropische Beugung zustande, vorausgesetzt, daß die Belichtung eine gewisse Zeit, die „Präsentationszeit", gewährt hat, die um so kürzer ist, je größer die Intensität der Beleuchtung gewählt wird. Und zwar gilt das einfache Gesetz, daß an der „Reizschwelle" das Produkt aus Zeit und Intensität konstant ist. Auf Grund dieses Gesetzes kann auch die physiologische Wirksamkeit mehrerer von einander abweichenden Beleuchtungsarten verglichen werden. Zu ähnlichen Zwecken steht noch eine andere Methode zur Verfügung, die darauf beruht, daß die zwischen zwei Lichtquellen gestellte Pflanze mit Hilfe eines sehr feinen Unterscheidungsvermögens sich nach der für sie helleren Seite hinkrümmt. Die physiologische Wirkung verschiedener Spektralfarben, der Einfluß periodisch unterbrochener Beleuchtung, die Empfindlichkeit verschiedener Pflanzenarten, die Verteilung des Lichtsinns über den Pflanzenkörper und anderes konnte man so feststellen. Was den letzten Punkt anbelangt, so ist nämlich die mit der Wachstumsverteilung zusammenhängende Krümmungsfähigkeit nicht über den ganzen

Pflanzenstengel gleichmäßig entwickelt, sondern in einer bestimmten Region am stärksten, und diese wiederum ist nicht immer die für den Lichtreiz empfänglichste. Ja, es gibt selbst Beispiele dafür, daß die Bewegung an einer Stelle erfolgt, die selbst nicht lichtempfindlich ist, sondern den Anstoß dazu von einem, den Reiz aufnehmenden Organ empfangen muß. Es liegt dann eine deutliche Reizleitung vor, wie sie wohl auch sonst überall angenommen werden muß, um ein einheitliches Zusammenwirken der Zellen eines Organes zu gewährleisten.

Aber nicht nur die Art der Einwirkung kann die Äußerung des Lichtsinnes beeinflussen, sondern auch der Zustand der Pflanze selbst. Keimlinge, die im Dunkeln gewachsen sind, werden durch viel geringere Lichtmengen zur Krümmung veranlaßt als solche, die ans Licht gewöhnt sind. Und während die letzteren sich nach einer hellen Lichtquelle schnell und stark hinbeugen, sehen wir die aus dem Dunkeln kommenden unter Umständen selbst sich vom Lichte abkehren.

Aus den aufgeführten Beispielen geht hervor, daß die Pflanze über einen sehr fein entwickelten Lichtsinn verfügt, der in mehr als einem Punkte Beziehungen zu dem der Tiere und des Menschen aufweist. Eine weitere Vervollkommnung der Forschung wird zweifellos noch mehr Ähnlichkeiten aufdecken.

5. Sitzung am 20. November 1915.

Prof. Dr. G. Greim, Darmstadt:

„Maß und Zahl in Geologie und physikalischer Geographie."

In der Einleitung machte der Vortragende darauf aufmerksam, daß die Zahlen trotz ihrer Wichtigkeit sich meist geringer Beliebtheit erfreuen, als trocken gelten und deshalb oft hinter genetischen Erörterungen, die mehr Spielraum für die Phantasie bieten, zurückstehen. Nach Erwähnung derjenigen Kapitel der Wissenschaft, aus denen Beispiele vorgeführt werden sollen, um die Methoden zur Erlangung der Zahlen zu zeigen, und nach einigen Bemerkungen über das Erhalten von Zahlen im allgemeinen, folgte eine kurze Übersicht der verschiedenen Arten von Messungen in Geologie und physikalischer Geographie, die als Endergebnis zu Zahlenwerten führen. Diese Arten und ihre Ergebnisse wurden dann an einzelnen ausgewählten Beispielen vorgeführt, von den einfachsten Einzelmessungen im Feld beginnend und über die rein räumlichen Messungen zu den verwickelteren fortschreitend, die Raum und Zeit gemeinsam umfassen. In Auswahl mitgeteilte Zahlenwerte, die als Ergebnisse solcher Messungen gewonnen wurden, gaben Gelegenheit, auf die Genauigkeit, die Fehlerquellen und die Einzelmethoden hier und da einzugehen und die Gesamtfehler oder Zuverlässigkeit einer Messung zu beurteilen. Zum Schluß wurde darauf hingewiesen, wie unbedingt notwendig diese Messungen sind, einerseits zur Gewinnung klarer Größenvorstellungen, für die die realitiv und subjektiv gebrauchten Ausdrücke groß und klein doch nicht hinreichen, andererseits zur Ermöglichung von exakten Vergleichen bei den einzelnen Erscheinungen. Daraus ergibt sich für Geologen und physikalische Geographen die Notwendigkeit, auch dieser

Seite der Wissenschaft ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden, was um so leichter fällt, da gewöhnlich nur eine geringe Mehrbelastung an Arbeit eine Messung oder wenigstens eine Schätzung in Zahlenwerten ermöglicht.

6. Sitzung am 27. November 1915.

Oberstudienrat Prof. Dr. K. Lampert, Stuttgart: „Deutschlands Tierwelt im Wechsel historischer Zeiten."

Redner ging aus von dem Landschaftsbild, welches Deutschland bei Beginn unserer Zeitrechnung und in den ersten Jahrhunderten derselben bot. Zu dieser Zeit spielten in der Tierwelt eine hervorragende Rolle die größeren Raubtiere (Bär, Wolf, Luchs) und das Großwild (Wildstier und Elch). Sie fielen der direkten Verfolgung des Menschen zum Opfer, wie auch immer mehr die größeren Vögel (Lämmergeier, Steinadler, Uhu, Kolkrabe u. a.). Je mehr Deutschland durch die fortschreitende Umwandlung in ein ausgedehntes Kulturland seine ursprüngliche Beschaffenheit verlor, umsomehr veränderte sich auch die Fauna, indem eine größere Anzahl von Tieren immer mehr ihrer Existenzbedingungen beraubt wurde und dadurch — zugleich auch vielfach der direkten Verfolgung ausgesetzt — in ihrem Bestand zurückging, ja schließlich völlig verschwand, z. B. unter den Säugetieren der Biber, unter den Vögeln besonders die Sumpf- und Stelzvögel, die Hecken- und Höhlenbrüter. Auch unter den wirbellosen Tieren sind besonders in den letzten Jahrzehnten manche Tiere nach der Zahl und in ihrer Verbreitung stark zurückgegangen, bei den Insekten nicht selten mit dem Verschwinden bestimmter Pflanzen.

An Stelle in Deutschland einheimischer Arten, die heute verschwunden sind oder seltener wurden, hat sich eine Anzahl anderer Arten heimisch gemacht, die erst in den letzten Jahrhunderten oder in neuerer Zeit einwanderten oder eingeführt wurden. Als Beispiele hierfür seien hervorgehoben: Wanderratte, Haubenlerche, Mauereidechse. Manche durch den Menschen eingeführten Tiere haben sich wider dessen Willen verbreitet und sind zu Schädlingen geworden, wie neuerdings die Bisamratte. Andere sind als Nutztiere eingeführt oder über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus verbreitet worden, wie der Fasan und ganz besonders Süßwasserfische, unter denen die amerikanischen Salmoniden eine Rolle spielen. Wirbellose Tiere werden hauptsächlich durch Handel und Verkehr verschleppt, und eine Anzahl der auf diese Weise zu uns gelangten Tiere zählt zu den lästigsten oder schädlichsten Insekten.

7. Sitzung am 4. Dezember 1915.

Prof. Dr. F. Schumann: „Das Problem der scheinbaren Größe."

Bekanntlich werden von den Objekten, die wir betrachten, auf der Netzhaut des Auges Bilder entworfen. Es ist nun eine wichtige Frage der Lehre von der Raumwahrnehmung des Auges, wie es kommt, daß sich die

Bilder auf der Netzhaut proportional der Entfernung der Objekte verkleinern, während uns doch — wenigstens innerhalb gewisser Grenzen — die Objekte gleich groß erscheinen. Zwei Theorien sind zur Erklärung aufgestellt. Nach der ersten liegt ein sinnlicher Mechanismus vor, der bedingt, daß das Wahrnehmungsbild gleich ausgedehnt bleibt, wenn auch das Netzhautbild sich verändert. Nach der zweiten ändert sich die Ausdehnung des Wahrnehmungsbildes mit derjenigen des Netzhautbildes. Wenn wir uns trotzdem nicht über die Größe von Objekten bei Betrachtung aus verschiedenen Entfernungen täuschen, so liegt das an Faktoren, die unser Urteil bestimmen, und zwar speziell unser Vergleichsurteil, da alle Aussagen über räumliche Größen Vergleichsurteile sind. Während nun bisher die meisten Forscher der ersten Annahme zuneigten, sind in letzter Zeit einige vom Vortragenden näher erörterte Tatsachen bekannt geworden, die für die zweite sprechen. Ferner machen die neueren experimentell-psychologischen Untersuchungen über den Vergleichungsvorgang verständlich, daß wir uns trotz der Größenänderungen der Wahrnehmungsbilder mit der Entfernung über die Größe der Objekte nicht täuschen.

8. Sitzung am 11. Dezember 1915.

Prof. Dr. H. Dingler, Aschaffenburg:

„Durch den Kleinen Kaukasus im Sommer 1914."

Botanische Forschungsaufgaben hatten dem Vortragenden schon seit Jahren den Gedanken an eine Reise in den Kaukasus nahegelegt. Im Jahre 1914 kam der Gedanke zur Ausführung. Wohl war die politische Atmosphäre nicht ganz rein, aber wann war sie es überhaupt? Eine vielleicht nicht wiederkehrende Gelegenheit mußte benutzt werden.

Die Reise wurde am 21. Juni angetreten; am 1. Juli erfolgte die Ankunft in Tiflis. Der klimatisch begünstigte „Kleine Kaukasus" sollte zuerst und dann erst der „Hohe Kaukasus" besucht werden. Erst am 14. Juli traf die Reiseerlaubnis von der Statthalterei ein. Die Fahrt ging mit der transkaukasischen Bahn bis Karakliß, welches bereits auf der armenischen Hochfläche liegt, dann mit Postpferden in 2 Tagereisen über zwei höhere Pässe nach dem 1925 Meter hoch gelegenen Goktscha-See. Ein Empfehlungsbrief brachte Unterkunft in der landwirtschaftlichen Versuchsstation Jelenowka. Dann gings mit Post nach Eriwan im Araxes-Tal im Angesicht des mächtigen Ararat-Kegels. Ein weitere Bahnfahrt das Araxes-Tal abwärts bis Nachitschewan, zu dem südlichsten Punkt der Reise, mit einem mehrtägigen Ausflug in das nördlich davon sich erhebende Gebirge schloß sich an.

Von Nachitschewan wurde zurück und über Alexandropol direkt bis Kars gefahren, um von da aus über die Gebirge nach Batum zu reiten. Nach Überschreiten mehrerer höherer Pässe kam die Expedition am 2. August in dem Städtchen Ardanutsch in einem Seitental des Tschoroch an. Hier erfuhr man, daß der Krieg ausgebrochen sei. Am 4. August wurde, bis dahin vollkommen unbehelligt, weitergeritten nach dem etwa 40 Werst entfernten Artwin, z. T. begleitet von zur Mobilisation einberufenen, dem gleichen Ziel zustrebenden jungen Mannschaften, die sich übrigens sehr freundlich ver-

hielten. Eine Stunde vor der Stadt erreichte den Vortragenden sein Schicksal. Er wurde durch Soldaten verhaftet. In Artwin selbst wurde er von dem Natschalnik, einem feingebildeten Russen, welcher Deutsch sprach, zwar „interniert", aber in liebenswürdigster Weise als Familiengast behandelt und nach eingehender Untersuchung auf telegraphischen Befehl des Generalgouverneurs nach 2 Tagen wieder freigelassen. Eine interessante Bootfahrt auf dem Tschoroch brachte ihn am 6. August nach Batum, von wo Vortragender nach Audienz bei dem Generalgouverneur mit der Eisenbahn nach Tiflis fuhr, um die dorthin gesandten Sammlungen und die notwendigen Geldmittel zu holen, was auch gelang. Am 11. August morgens wieder nach Batum zurückgekehrt, glückte es, nach Überwindung verschiedener Schwierigkeiten, noch am gleichen Abend sich auf dem italienischen Transportdampfer „Serbia" der „Servizi Marittimi" mit direktem Billet nach Venedig einzuschiffen. Nach mancherlei Kreuz- und Querfahrten traf die „Serbia" am 26. August glücklich an ihrem Ziel ein.

Das wissenschaftliche Ergebnis steht infolge der durch die unerwartet hereingebrochenen welthistorischen Ereignisse eingetretenen jähen Unterbrechung der Reise nicht im Verhältnis zu Aufwendungen und Arbeit. Knapp ein Drittel des geplanten Weges im Kaukasus wurde zurückgelegt. Der Hohe Kaukasus wurde überhaupt nur einmal, aus weiter Ferne, gesehen. Immerhin bot die Reise viele interessante Einblicke und Erfahrungen, und die unversehrt heimgebrachte Sammlung ist nicht unbeträchtlich.

Der Vortragende war in den Verdacht gekommen, als Spion Landaufnahmen gemacht zu haben. Daß er trotzdem freigelassen wurde, hatte er wohl namentlich dem Glücke zu verdanken, in die Hände von gebildeten Russen von nobler Gesinnung zu fallen. Außerdem wirkte bei seiner Freilassung wohl auch sein Alter und vielleicht nicht am wenigsten seine Eigenschaft als Bayer mit. Merkwürdigerweise war im Kaukasus das Gerücht verbreitet, Bayern bliebe neutral.

9. Sitzung am 8. Januar 1916.

Schriftstellerin Fräulein Alice Schalek, Wien: „Kalifornien, Utah und Arizona."

Das Wort Amerika wird jetzt so ausschließlich als Bezeichnung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika gebraucht, daß einmal ein Mann aus Toronto sagte: „Ich bin kein Amerikaner, ich bin ein Kanadier." Das Wort Amerikaner hat also die Bedeutung einer Reichsangehörigkeit, ja einer Nationalität bekommen, insbesondere seit festgestellt worden ist, daß die Amerikaner nicht nur gemeinsame Sitten, sondern auch gemeinsame Körpermerkmale aufweisen. Stets war es der Wunsch jedes Amerikaners, an das Axiom vom Amerikanertum, an das sie selbst felsenfest glauben, auch uns glauben zu machen; nur zu oft empfand aber der Fremde in den Vereinigten Staaten dieses Problem als ein ungelöstes und gefährliches. Nirgends sind nämlich die Unterschiede innerhalb eines Volkes so kraß wie dort. Mögen auch politische Lieblinge, Sport, Moden, Stimmungen, ja sogar der gemeinsame Wunsch nach einem Amerikanertum die Herzen verbinden, der Norden

und der Süden, der Osten und der Westen sind fast so ungleich, wie der Norden, Süden, Osten und Westen Europas. Insbesondere der Westen Amerikas ist nicht nur himmelweit anders als Neuyork, das so oft mißverständlich als Symbol Amerikas aufgefaßt wird, sondern die Weststaaten haben auch untereinander nicht viel mehr Gemeinsames, als gewisse durch Erziehung festgelegte Manieren und das allen jungen Landen selbstverständliche Streben nach finanziellem Aufschwung.

Hier sind nicht nationale, sondern individuelle Triebkräfte am Werke, ja, der Individualismus herrscht in einer seltenen Hemmungslosigkeit; durch die Kultur ist noch keine Nivellierung der stets separatistisch auftretenden Zivilisation erfolgt. Wer jemals in Amerika sich zu der Erkenntnis durchgerungen hat, daß es ein wirkliches Amerikanertum nur in den Neigungen und nicht in den Anlagen der Amerikaner gibt, der wird mit höchstem Interesse die Haltung Amerikas im Nationalitätenkriege verfolgen. Vielleicht wird durch ihn der nationalistische Wahn der Amerikaner einen unheilbaren Riß bekommen, ja er könnte für die Union den Ausgangspunkt für schwere innere Erschütterungen bedeuten. Schien doch dem Eingeweihten schon vor dem Kriege das Amerikanertum wie eine Ibsensche Lebenslüge, die sich hauptsächlich deshalb so lange halten konnte, weil Fiktionen in Amerika als Ersatz für eigene Empfindungen sehr geschätzt sind.

Ebenso auf Fiktion beruhend wie die Nationalität ist im Westen offenbar auch die amerikanische Demokratie. Der demokratische Gedanke Amerikas heißt nicht wie in Australien: „Jedem die gleichen Menschenrechte", sondern „jedem der gleich offene Weg zu dem die Menschenrechte gewährenden Dollar."

Während die australischen Demokraten ihre Menschheitsbeglückung auf Kosten der Entwicklung ihres Landes durchführen, sehen die Einwohner von Westamerika in dem Cäsarentum der Emporkömmlinge und in der bedingungslosen Anerkennung ihrer Erfolge, mit welchen Mitteln sie auch errungen wurden, wirtschaftlich äußerst nützliche Faktoren. Sie halten es weit zuträglicher für einen Pionierstaat, wenn wenigstens einige unter ihnen es zu etwas gebracht haben. Und während ein hungriger europäischer Revolutionär „Tod den Besitzenden" schreit, während ein Australier Gleichstellung aller Bürger verlangt, lacht ein Amerikaner gemütlich zu dem Schloß des Milliardärs empor: „Laß dir's nur schmecken, bald habe ich mehr als du." Keiner fühlt sich etwa aufgereizt durch den Prunk des andern; im Gegenteil, der Fremde wird voll Stolz vom Vorübergehenden auf besondere Nüancen des Reichtums aufmerksam gemacht.

Selbstverständlich tritt hinter den Individualismus Westamerikas auch die Gesetzeskraft zurück. Die sogenannte amerikanische Freiheit wirkt auf den Neuankömmling manchmal wie Anarchie. Es meint zwar jeder, er dürfe tun, was ihm tauge; gar viele aber treten so unsicher und zerfahren auf, als wüßten sie mit der ihnen zustehenden Ellenbogenfreiheit nichts Rechtes anzufangen. Mancher Erfolg basiert weniger auf Begabung als auf der Ratlosigkeit der Masse.

Man darf also keinesfalls glauben, daß hinter der amtlichen Haltung der sogenannten Regierung, die absolutistischer ist, als man meistens annimmt, das ganze amerikanische Volk stehe. Gegen die Macht der einzelnen Starken können eben wieder nur Starke einen Druck ausüben, und den

Unbemittelten geht es in dieser problematischen Freiheit schlechter als unter staatlichem Zwang, der immerhin auch Schutz einschließt. Insbesondere in den Weststaaten hat die Notwendigkeit des Selbstschutzes eine solche Geringschätzung für die Regierung und die Politik zur Folge, daß sich der Durchschnittamerikaner des Westens kaum über die wichtigsten Richtlinien der Parteien unterrichtet. Auch der Umstand, daß in jedem amerikanischen Staat grundsätzlich der Sitz der Regierung nicht in die Handelszentren verlegt werden darf, um die Parlamentarier dem Einfluß der Börse zu entziehen, hat gerade umgekehrt ein Herabsinken der Staatsgewalt zur Folge. Nicht in der Scheinhauptstadt Sakramento wird Kaliforniens Politik gemacht und nicht von unabhängigen Ministern, sondern in der City San Franziskos von den Besitzern des Kapitals. Das nur oberflächliche Verantwortungsempfinden des Amerikaners für Politik und Verwaltung wird durch Scheingesetze völlig befriedigt, und unter den Eingeweihten herrscht ein Augurentum, über das der Fremde immer wieder staunen muß.

Was das Verhältnis zur Bundespolitik anlangt, so scheint die Sympathie oder Antipathie für die Persönlichkeit des Präsidentschaftskandidaten den Ausschlag für die Parteizugehörigkeit zu geben. Es ist eigentlich erstaunlich, daß Roosevelt gestürzt werden konnte, denn seine Volkstümlichkeit war grenzenlos. Er war gerade die richtige Mischung von Cowboy und Politiker, von Idealist und Geschäftsmann; nur hat er leider zu sehr den Mittelpunkt jedes einzelnen Ereignisses im Lande bilden wollen. Es heißt von ihm: Sehe Roosevelt eine Hochzeit, so wolle er die Braut, sehe er ein Begräbnis, so wolle er die Leiche sein.

Für die Weststaaten ist jetzt eine neue Aera gekommen, die der Bewässerung; der von Natur ertragreiche Boden ist vergriffen und immer enger schnürt sich der neue Getreidegürtel der freien, wilden Prärie um den Leib. Während aber in Australien der Staat den billigen Boden kauft, ihn auf seine Kosten bewässert und ihn ohne Nutzen dem Kleinfarmer verpachtet, zieht in Amerika der Privatspekulant ungeheure Gewinne heraus. Doch es herrscht hier die Meinung, daß es dem Lande zugute kommt, wenn die Unternehmer reich werden: Leute wie Carnegie und Rockefeller gelten als Glücksfälle für ihr Land. Man sagt, bei ausgeglichenerer Verteilung der Kapitalien könnten niemals solche Riesensummen der Industrie wissenschaftlichen oder Wohlfahrtsanstalten zufließen. Daher kommt es wohl, daß das ganze Land sich durch die Kriegslieferungen und Kriegsgewinne einzelner befriedigt fühlt — ein gemeinsames Moralempfinden gibt es eben nicht.

10. Sitzung am 15. Januar 1916.

Prof. Dr. O. Schnaudigel:

„Augenärztliche Kriegspraxis."

Der Vortragende bespricht zunächst die Verdienste der Augenärzte, die die Ersatzmannschaften mit den nötigen Brillenvorschriften versorgen; eine sehr umfangreiche Arbeit, da natürlich ein großer Teil von Refraktionsanomalien, die durch Gläser korrigiert werden können, vom Heeresdienst nicht mehr befreit. Selbst einen Staroperierten, der mit den Stargläsern volles

Sehvermögen hat, zeigt der Redner, wie er als Hauptmann hoch zu Roß in Feindesland Kriegsdienste tut. Es hat hier die moderne Staroperationstechnik einen wertvollen Offizier dem Vaterland geschenkt. Dann werden zunächst die groben Verletzungen besprochen, die Infanteriegeschosse, Granatsplitter, Schrapnellkugeln, Bajonettstiche usw. an den Lidern und benachbarten Gesichtsteilen verursachen, und die operative Ausgleichung der Defekte kurz durchgegangen. Besonders eingehend werden die Verletzungen des Augapfels besprochen, vor allem solche, die durch in das Auge eindringende Fremdkörper verursacht sind. Die Auffindung dieser Fremdkörper durch den Augenspiegel, oder bei verwehrtem Einblick ins Augeninnere durch den Magneten und das Sideroskop wird anschaulich durch Tafeln, Projektionen und Demonstrationen der entsprechenden Instrumente dargelegt. Ist der Fremdkörper von Eisen oder Stahl, so kann er mit dem Magneten entfernt werden, und das Epidiaskop zeigt in sechs Bildern eine derartige Magnetextraktion. Anders aber, wenn der Fremdkörper aus einem anderen Metall besteht; hier ist nur selten die Möglichkeit gegeben, den Eindringling zu entfernen. Gleichwohl wird auch ein solcher Fall anschaulich projiziert, bei dem die Entfernung des Messingsplitters mittels einer eingeführten Pinzette, nach genauer Berechnung der Lage des Fremdkörpers, unter fortwährender Kontrolle mit dem Augenspiegel durch die Augenwand hindurch gelungen ist. Die große Bedeutung der Röntgenaufnahmen, besonders die Darstellung der stereoskopischen Röntgenbilder, die den Schädel und darin enthaltene Geschosse in prachtvoller Plastik zeigen, und in einem Augenblick über die Lage der Fremdkörper Aufschluß geben, wird erwähnt und in Aufnahmen gezeigt. Auch die zarten Verletzungen, die in eigentümlicher Weise bei stumpfer Prellung des Augapfels in der Netzhaut und Aderhaut entstehen, werden im Bild vorgeführt und erklärt. Schließlich kommen noch die Verletzungen des Hinterhauptes kurz zur Besprechung, die durch Zerstörung des Sehzentrums charakteristische Ausfälle im Gesichtsfeld verursachen. Ist nun ein solch Schwerverwundeter durch operative, plastische Eingriffe soweit hergestellt, daß die künstlich geschaffene Augenhöhle ein Glasauge fassen kann, so fertigen die Glasaugenkünstler in Wiesbaden, die Herren Müller, je nach der Lage des Falles, in einer halben Stunde eine Prothese an; der Werdegang eines solchen Glasauges wird ebenfalls im Projektionsapparat gezeigt und ein derartig mühsam geflickter Feldgrauer projiziert. Eigenartig sind die funktionellen Erkrankungen des Sehorgans, die im Felde beobachtet werden, vor allem die Nachtblindheit und bisher noch nicht bekannte, ringförmige Verdunkelungen des Gesichtsfeldes, wie sie nur bei Fliegern und Ballonabwehrkommandos beobachtet werden. Zum Schluß streift der Redner noch die prophylaktische Tätigkeit der Augenärzte in den Gefangenenlagern, die eine Einschleppung des berüchtigten Trachoms, der sogen. ägyptischen Augenentzündung verhindert. Alles, was modernes Wissen und Können uns zur Verfügung stellt, muß unseren Verwundeten in unseren prachtvollen Instituten zugute kommen, und daß dies überall in Deutschland der Fall ist, ist so gewiß wie die übrige Fürsorge für unsere Helden. Der Redner schließt mit den Worten, daß in dieser Beziehung das Wort Onkel Bräsigs zur vollen Geltung kommt: „Korl, was gemacht werden kann, wird gemacht."

11. Sitzung am 22. Januar 1916.

Prof. Dr. C. Correns, Berlin:

„Individuen und Individualstoffe."

Die biologisch-chemischen Untersuchungen der letzten Zeit haben immer deutlicher erkennen lassen, daß die chemischen Unterschiede zwischen verschiedenen Tier- (und Pflanzen-) Arten viel weiter gehen, als man früher anzunehmen gewohnt war, wo man mehr die allgemeinen Ähnlichkeiten gleichartiger Gewebe und Säfte gesehen hatte. Wir wissen jetzt, daß z. B. jede Tierspezies ihr besonderes Blutserum und wohl auch ihr besonderes Milchkasein usw. hat. Da war es verführerisch, noch einen Schritt weiter zu gehen, und auch dem Individuum besondere Stoffe zuzuschreiben, Individualstoffe, wie das in der Tat wiederholt geschehen ist.

Es hat nur dann einen Sinn, von einem Individualstoff zu sprechen, wenn man darunter einen dem betreffenden Individuum eigenen, bestimmten chemischen Körper verstehen will. Sobald es sich um einen Stoff handelt, der vererbt wird, ist es natürlich kein individueller Stoff mehr, sondern ein spezifischer, wenn auch nur ein für eine ganz niedrige systematische Einheit spezifischer Stoff.

Die modernen Vererbungsstudien, vor allem die Versuche Johannsens über reine „Linien" bei Bohnen, haben gelehrt, daß die „Art" lange nicht die niedrigste systematische Einheit ist, daß es nicht nur Unterarten, Varietäten, Rassen und Elementararten gibt, die alle erblich konstant sind, sondern daß auch die Elementararten ihrerseits wieder aus „Linien" bestehen können, für die nur äußerst geringe, aber doch treu überlieferte Unterschiede charakteristisch sind.

Solche Sippen, wie die Linien, kommen nur dann in „reinem" (konstantem) Zustand vor, wenn sie sich durch Selbstbefruchtung vermehren. Dann sind die Individuen, die zu ihnen gehören, nur durch die Wirkung äußerer Einflüsse verschieden, die die einzelnen Individuen verschieden treffen. Das ist jedoch nur sehr selten der Fall. Für gewöhnlich sind die Organismen auf fakultative oder obligatorische Fremdbefruchtung angewiesen, und dann sind die Linien, aus denen eine Elementarart besteht, oder die Elementararten, die eine Art bilden, durch Bastardierung durcheinander gemischt. Die Individuen einer Elementarart, und noch vielmehr die einer guten Art, sind deshalb außer durch die Wirkung verschiedener äußerer Einflüsse meist noch (und dann vor allem) durch ererbte und wieder vererbbare Unterschiede voneinander verschieden. Für das einzelne Individuum ist dann eine bestimmte Kombination von Merkmalen charakteristisch, die schon bei den Eltern in entfaltetem oder nicht entfaltetem Zustand vorhanden waren, die also spezifischer Natur, verschiedenen Sippen eigen sind und nur durcheinander gemischt werden. Die Kombination entsteht mit der Entstehung jedes Individuums neu und geht mit ihm verloren und ist deshalb für das betreffende Individuum eigentümlich. Daß bei solchen Organismen die Sippe — Elementarart oder Linie — nie im reinen Zustand, sondern nur in der Mischung mit anderen Sippen vorkommt, tut nichts zur Sache.

Individualstoffe wären durch ihre Beschränkung auf das Individuum etwas, das von den genannten Eigenschaften grundsätzlich verschieden wäre, schwer vorstellbar in ihrer Entstehungsweise und zu absonderlichen Konsequenzen führend. In den Fällen, die zu ihrer Annahme Anlaß gaben, handelt es sich zum einen Teil schon nach den Äußerungen der Autoren um erbliche, also nicht für das Individuum charakteristische Stoffe. Zum andern Teil ist der Beweis, daß wirklich Individualstoffe vorliegen, nicht erbracht.

Für die Hemmungsstoffe, die die Selbststerilität gewisser Blütenpflanzen mit ihrem eigenen Blütenstaub bedingen, läßt sich direkt zeigen, daß es sich um Stoffe handelt, die von den Eltern geerbt und an die Kinder weitergegeben werden, also um Linienstoffe.

Wenn Transplantationsversuche mit Gewebestücken von Individuum zu Individuum innerhalb derselben „Art" z. B. von Hund zu Hund, schlechtere Resultate gaben, als auf dem gleichen Individuum, so ist meist die Verwandtschaft der Versuchstiere nicht berücksichtigt gewesen: in den wenigen Fällen, wo auf sie Rücksicht genommen wurde, zeigte sich deutlich ihr Einfluß. Konsequente Versuche, wie sie für die Hemmungsstoffe vorliegen, fehlen noch: doch kann es schon jetzt kaum einem Zweifel unterliegen, daß es von vererbbaren Linienstoffen, nicht von Individualstoffen, abhängt, ob eine Transplantation gelingt oder nicht.

Am ehesten könnte man an die Existenz von Individualstoffen bei den Riechstoffen glauben, die z. B. die einzelnen menschlichen Individuen für einen Hund unterscheidbar machen. Es fehlt aber auch hier an kritischen, eingehenden Untersuchungen darüber, ob die Vererbung nicht doch dabei eine Rolle spielt. Schon die Tatsache, daß es einen charakteristischen Rassengeruch, z. B. einen Neger- und einen Chinesengeruch gibt, spricht dafür. Der Geruch des Einzelindividuums könnte aus einer größeren Anzahl Riechstoffen, von denen jeder seine besondere Erbanlage hätte, zusammengesetzt sein, wie das Gesicht des Einzelindividuums aus Merkmalen der Stirn, Nase, des Mundes, der Augen, die alle einzeln vererbt werden können, aber eine unendliche Menge von Kombinationen zulassen. So könnte auch aus einer relativ geringen Zahl von Riechstoffen eine sehr große Zahl von Individualgerüchen, als Kombinationen, entstehen. Der experimentelle Nachweis mag Schwierigkeiten haben, weil die einzelnen Teilgerüche nicht, wie die einzelnen Züge eines Gesichtes, oder nicht so leicht von einander getrennt werden können.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Existenz von Stoffen, die dem Individuum eigentümlich sind, nicht nachgewiesen ist, nur die vererbter Stoffe, die systematischen Einheiten, wenn auch noch so niedrigen, eigen sind. Für das Individuum charakteristisch sind stets die Wirkungen der äußeren Einflüsse, die immer wieder etwas verschieden ausfallen, und dazu gewöhnlich, sobald die Möglichkeit zur Kreuzung zwischen den systematischen Einheiten gegeben ist, die verschiedene Kombination vererbter Merkmale. Sie stammen von den Sippen, die bei der Bildung des Individuums beteiligt sind, und kombinieren sich bei jedem Individuum immer wieder anders.

12. Sitzung am 29. Januar 1916.

Prof. Dr. O. Steche:

„Die Loslösung der Organismen vom unmittelbaren Einfluß der Umgebung im Laufe der Stammesgeschichte."

Der Vortragende legte dar, daß sich das Leben vom physiologischen Standpunkt als eine Summe chemischer und physikalischer Prozesse ansehen läßt. Wie in der anorganischen Natur sind diese in ihrem Ablauf von äußeren Einflüssen abhängig. Es läßt sich nun zeigen, daß in der Entwicklungsreihe der Organismen sich Einrichtungen ausbilden, die darauf abzielen, die Zahl dieser veränderlichen äußeren Faktoren herabzusetzen. Dies geschieht dadurch, daß im Organismus selbst Regelungen auftreten, die den betreffenden Faktor zu einem beständigen, mit dem Ablauf des Lebensprozesses zwangsläufig gekuppelten machen.

So wird einerseits die Temperatur stetig gemacht, bei den gleichwarmen (warmblütigen) Tieren. Ein ganz entsprechender Prozeß vollzieht sich für die Regelung des Salzgehaltes der Körpersäfte: es treten Tiere (Krebse, Insekten, Wirbeltiere) auf, deren Blut einen auch bei Änderung der Umgebung gleichbleibenden osmotischen Druck hat. Eine besonders wichtige Regelung ist die Herstellung eines gleichmäßigen Nahrungssaftes für alle Körperzellen dadurch, daß unter der Einwirkung der Darmzellen die ins Blut übertretenden Nährstoffe eine stets beständig bleibende Zusammensetzung erhalten. Auf reizphysiologischem Gebiete wird durch Auftreten von Kettenreflexen und Instinkten eine Reaktionsweise des Organismus herbeigeführt, die vorwiegend von inneren Faktoren abhängig ist. Durch die Ausbildung von Gedächtnis und Assoziationsvermögen wird schließlich ein sehr kompliziertes inneres psychisches Milieu geschaffen, dessen Zustand für die Reaktionen des Individuums in viel höherem Maße bestimmend ist als die äußeren Reize.

Während die beiden ersten Mechanismen Regulationen herstellen, die für große Gruppen des Tierreiches gleichmäßig gelten, sind die der dritten artspezifisch und die der vierten infolge der Einbeziehung der persönlichen Erfahrung sogar individuellspezifisch.

In der Vollkommenheit der Ausbildung solcher Mechanismen ist vielleicht ein objektives Merkmal für die Organisationshöhe eines Tieres gegeben.

Der phylogenetischen Entwicklung geht auch bei diesen Prozessen eine ontogenetische parallel, wie besonders für die Ausbildung der Konstanz in Temperatur und Salzkonzentration und für die geistige Entwicklung des Individuums gezeigt wurde.

13. Sitzung am 5. Februar 1916.

Prof. Dr. E. Abderhalden, Halle:

„Die experimentellen und theoretischen Grundlagen der Theorie der Abwehrfermente und ihre Bedeutung für Physiologie und Pathologie."

Der Vortragende schildert den Weg, der ihn zur Annahme der Abwehrfermente geführt hat. Vergleichende Untersuchungen haben ergeben, daß

die verschiedenen zusammengesetzten Zellbestandteile im großen und ganzen die gleichen Bausteine aufweisen. Jede Zellart enthält Verbindungen bestimmter Gruppen, die auch anderen Zellen gemeinsam sind. So treffen wir überall auf Eiweißstoffe, Fettarten usw. Im Aufbau, in der Reihenfolge der Bausteine, in der Art ihrer Verknüpfung treffen wir von Zellart zu Zellart auf große Unterschiede. Es wird wohl kaum der Fall eintreten, daß eine bestimmte Zellart mit bestimmten Funktionen von einer anders gearteten Zelle zusammengesetzte Stoffe direkt übernehmen und verwerten kann. Vielmehr muß durch weitgehenden Abbau die spezifische Struktur der Verbindung vernichtet werden. Im wesentlichen geht jede Zelle bei der Darstellung von Zellbestandteilen von den Bausteinen der zusammengesetzten Verbindungen aus. Die Verdauung hat vornehmlich den Zweck, die erwähnte Abbauarbeit mittels Fermenten durchzuführen. Nichts Artfremdes gelangt in das Blut und damit zu unseren Zellen.

Bei jeder Zellabartung und jeder Ansiedelung von nicht körpereigenen Zellen-Mikroorganismen (Infektionen) gelangt in den Organismus etwas ganz Fremdartiges hinein. Die Eindringlinge ernähren sich auf Kosten der Zellen des von ihnen befallenen Organes. Sie bauen in anderer Weise ab als unsere Zellen. Die Mikroorganismen zerfallen auch. Damit tritt das ein, was wir parenterale Zufuhr nennen, d. h. es gelangen in den Kreislauf und zu den Körperzellen Stoffe, die ihre spezielle Struktur nicht durch Verdauung eingebüßt haben. Beim Auftreten von Geschwulstarten besteht auch die Möglichkeit des Auftretens von nicht körpereigenen und vor allem auch von blutfremden Stoffen. Die Zellen der Geschwülste durchbrechen die den übrigen Körperzellen gezogenen Schranken im Wachstum. Sie zerstören Gewebe. Die Zellen selbst sind oft einem raschen Wechsel unterworfen. Neubildung und Zerfall wechseln in bunter Reihe.

Ist der Organismus imstande, zusammengesetzte Verbindungen, die im Blute auftreten und diesem fremd sind, durch Abbau zu beseitigen? Das war die Frage, die zu beantworten war. Die künstliche parenterale Zufuhr von zusammengesetzten Verbindungen, vornehmlich von Eiweiß und von Peptonen, führte zu dem eindeutigen Resultate, daß Fermente im Blutplasma in Erscheinung treten, die diese abzubauen und damit ihrer Eigenart zu entkleiden vermögen. Nun mußte geprüft werden, ob normaler Weise mit Blutplasma Fermentwirkungen zu beobachten sind, die auf einen Abbau von Bakterieneiweiß, von Geschwulstzellen (Krebs, Sarkom) hindeuten. Das ist nicht der Fall. Dagegen ist das Plasma imstande, Krebszellenproteine, Bakterienzellenproteine abzubauen, sobald der Organismus, dessen Blut zur Untersuchung gelangt, Träger der entsprechenden Geschwülste oder Mikroorganismen ist.

Ein Schritt weiter war die Frage, ob bei Störungen einzelner Organe dem Blute Stoffe übergeben werden, die noch den Zellcharakter tragen, oder ob Fermente aus Zellen, die auf bestimmte Zellbestandteile eingestellt sind, oder auch Substrat und zugehöriges Ferment in das Blut übergehen können. Damit war der Versuch unternommen, eine Diagnose von Organstörungen aus dem Verhalten des Blutplasmas resp. -serums gegenüber bestimmten Substraten zu stellen. Dahin gehört auch die Frage, ob während der Schwangerschaft im Blute Fermente kreisen, die Bestandteile der Plazentazellen abzubauen vermögen.

Der Vortragende gibt einen Überblick über die bis jetzt durchgeführten Versuche, die zum Ziel hatten, zu prüfen, ob und wann sich bestimmte Fermentwirkungen im Blut nachweisen lassen. Die bis jetzt erhaltenen Ergebnisse berechtigen zu großen Hoffnungen. Die ganze Forschung bedarf noch jahrelanger Arbeit, bevor man ein Urteil darüber gewinnen kann, welcher praktische Wert ihr zukommt. Daß die Ergebnisse schon jetzt unsere Kenntnisse über das Wesen der Tumoren, der Infektionen und der in ihrem Gefolge auftretenden Reaktionen mancher Organstörungen bedeutungsvoll sind, unterliegt wohl keinem Zweifel

14. Sitzung am 12. Februar 1916.

Prof. Dr. E. Küster, Bonn a. Rh.:

„Der Rhythmus im Leben der Pflanze".

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Verbreitung rhythmischer Prozesse in der belebten und unbelebten Natur nimmt der Vortragende die Frage nach den Ursachen der an Pflanzen beobachteten periodischen Entwicklungsprozesse in Angriff. Hinsichtlich ihrer ursächlichen Verhältnisse zur Außenwelt lassen sich zwei Gruppen unterscheiden: aitiogene oder solche, bei welchen es sich um ein rhythmisches Reagieren der Organismen auf rhythmische Einwirkungen der Außenwelt handelt — und autome, d. h. diejenigen, die durch rhythmisch wechselnde, im Organismus selbst liegende und vom Wechsel der Außenweltbedingungen nicht mittelbar abhängige Faktoren veranlaßt werden. An vier Reihen von Beispielen werden die Fragen nach den Ursachen der periodischen Prozesse erläutert: der Vortragende erörtert den Wechsel von Wachstum und Ruhe, der die Entwicklung unserer einheimischen und vieler Tropenbäume kennzeichnet, ferner die Tag- und Nachtstellung der Blätter und Blüten vieler Pflanzen, die Hexenringe der Schimmelpilze und die Jahresringe. Bei allen Gruppen kommt der Vortragende zu dem Schlusse, daß autonome Rhythmen bei ihnen eine große Rolle spielen. Die Frage, ob die Erfahrungen der Chemiker und Physiker imstande sind, uns eine Vorstellung vom Zustandekommen autonomrhythmischer Entwicklungsprozesse zu veranschaulichen, wird bejaht: sie führt zur Erläuterung des von einem Frankfurter Gelehrten R. E. Liesegang entdeckten und eingehend studierten Phänomens der rhythmischen Fällung.

15. Sitzung am 19. Februar 1916.

Dr. R. Sternfeld:

„Mimikry bei Schlangen."

Mimikry, Nachahmung giftiger oder gefährlicher Tiere durch harmlose Arten, ist bei den Wirbeltieren eine seltene Erscheinung. Eine Ausnahme von dieser Regel macht die Ordnung der Schlangen, wo die Einförmigkeit des Körperbaues die Nachahmung wesentlich erleichtert. Eine ursprünglich zufällige Ähnlichkeit harmloser Schlangen mit giftigen Arten konnte durch Naturzüchtung allmählich gesteigert werden. Von den Gegnern der Selektions-

theorie ist jedoch versucht worden, die auffallende Ähnlichkeit ganz verschiedener Arten als Konvergenz-Erscheinung, als Ergebnis der Einwirkung gleichartiger Lebensweise und gleichartiger Einflüsse der Umgebung und des Klimas, zu denken. Es ist nun zu prüfen, welche von beiden Ansichten durch die Tatsachen bestätigt wird.

Wir begegnen bei den hier in Frage kommenden Schlangen einer Erscheinung, die auch von mimetischen Schmetterlingen bekannt ist, der Bildung von „Mimikry-Ringen", ganzen Gesellschaften gleichartig gefärbter mimetischer Arten im gleichen Gebiete. Einen solchen Mimikry-Ring bilden vor allem die prachtvollen, rot, schwarz, weiß und gelb geringelten Korallenottern Amerikas, die von etwa 60 harmlosen Arten aus 26 verschiedenen Gattungen mehr oder weniger gut nachgeahmt werden. Von gleichartigen äußeren Einflüssen kann hier bei der Größe des Wohngebietes, das sich vom La Plata bis zum Missouri und Ohio erstreckt und mehr als doppelt so groß ist wie ganz Europa, gar nicht die Rede sein. Dagegen treffen alle Voraussetzungen für die Wirksamkeit der Naturzüchtung zu. Die Nachahmer bewohnen das gleiche Gebiet wie die Korallenottern, sie finden sich nur unter den ungiftigen Schlangen, für die eine Nachahmung tatsächlich vorteilhaft ist: sie stimmen im Körperbau und in der Größe mit den giftigen Vorbildern überein und sind in der ganzen Entwicklung ihrer Zeichnung und Färbung offenbar von ihnen abhängig. Ähnliche Mimikry-Gruppen werden in Südasien durch die Giftnattern der Gattung *Bungarus* und im Indischen und Stillen Ozean durch die Seeschlangen gebildet. Die Seeschlangen werden sogar von Aalen, also Angehörigen einer anderen Tierklasse, täuschend nachgeahmt. Einen besonders merkwürdigen Einzelfall stellt die afrikanische „Eierschlange" (*Dasypeltis scabra*) dar, die in fast jeder Gegend Afrikas eine andere Giftschlange kopiert und auch ihren Körperbau sowie ihre Instinkte entsprechend verändert hat. — Der neuerdings erhobene Einwand, die Nachahmung bedeute überhaupt keinen Vorteil, da die Schlangenfeinde ebensogut giftige wie ungiftige Schlangen vertilgen, ist nicht stichhaltig. Die schwächeren Schlangenfeinde können es nicht wagen, Giftschlangen anzugreifen, und zudem können diese auch den mächtigsten Gegnern leichter entkommen, da sie beim Angriff mit besonderer Vorsicht behandelt werden müssen. Den gleichen Vorteil genießen die Nachahmer, solange der Trug nicht durchschaut wird. Die Giftschlangen werden also tatsächlich von den harmlosen Arten nachgeahmt, weil Ähnlichkeit mit jenen einen Vorteil im Kampf ums Dasein bedeutet, eine Erscheinung, die nur durch die Wirkung der Naturzüchtung erklärt werden kann.

B) Winterhalbjahr 1916/17.

1. Sitzung am 31. Oktober 1916.

Dr. H. da Rocha-Lima, Hamburg:

„Ergebnis der Fleckfieberforschung."

Die wichtigsten Ergebnisse der Fleckfieberforschung wurden hauptsächlich mit Hilfe des Tierexperiments erzielt. Hierzu eignen sich nur Affen und Meerschweinchen, die nach der Infektion mit dem Fleckfiebervirus an

einem mehrere Tage anhaltenden Fieber erkranken. Die Krankheit kann dann durch Blutüberimpfung serienweise auf andere Tiere übertragen werden. Nicolle hat durch Läuse die Krankheit von einem Schimpansen auf andere Affen übertragen. Vortragender hat gemeinsam mit Prowazek Meerschweinchen mit Mageninhalt von Flecktyphusläusen infiziert, und zwar mit weniger als 1 10000 derjenigen Menge von Menschenblut, die für die Überimpfung der Krankheit auf Versuchstiere notwendig ist. So wurde die Vermehrung des Virus in der Laus nachgewiesen. Die Tatsache, daß die Übertragung des Fleckfiebers durch die Laus und ausschließlich durch diese geschieht, geht aber nicht nur aus diesen Versuchen, sondern hauptsächlich aus den epidemiologischen Beobachtungen hervor. Die Bekämpfung des Fleckfiebers ist die Bekämpfung der Läuse. Überall wo dem Fleckfieber auf dem Weg der Läusebekämpfung entgegengetreten wurde, ist man der Seuche Herr geworden. In den infizierten Läusen findet man regelmäßig kleine Mikroorganismen in großen Mengen, die vom Vortragenden Rickettsia Prowazeki genannt wurden. Sie sehen bazillenähnlich aus, aber es ist noch nicht sicher, daß sie wirklich zu den Bakterien gehören. Die Untersuchungen des Vortragenden haben eine ganze Reihe von schwerwiegenden Beweisen dafür erbracht, daß dieser Mikroorganismus der Erreger des Fleckfiebers ist. So stellte er fest, daß die Rickettsia Prowazeki kein gewöhnlicher Bazillus der Darmflora, sondern ein Parasit der Epithelzellen des Magens und des Darmes ist. Er ist der einzige Mikroorganismus, der beständig und in großen Mengen in der infizierten Laus vorhanden ist. Er ist zwar sehr klein und, wenn spärlich, schwer erkennbar, aber ebensowenig wie das Fleckfiebervirus filtrierbar. Diese Parasiten der Magen- und Darmzellen wurden niemals bei nicht mit Fleckfieber infizierten Läusen gefunden. Das Experimentum crucis, die experimentelle Erzeugung dieser Rickettsia-Infektion der Läuse durch Ansetzen von gesunden Läusen an fiebernden Fleckfieberkranken gelang jedesmal in zahlreichen Versuchen. Bei den an gesunden Menschen, an andersartigen Fieberkranken, und an Fleckfieber-Rekonvaleszenten angesetzten Läusen, wurden Rickettsien niemals gefunden. Nur die mit Rickettsien infizierten Läuse sind fähig, Versuchstiere mit Fleckfieber zu infizieren.

2. Sitzung am 11. November 1916.

Dr. H. Ritz:

„Die Abwehr des Organismus bei Bakterien- und Protozoen-Infektionen."

Der Redner führt dabei aus, daß mit dem Fortschreiten unserer Kenntnisse auf diesen Gebieten die Unterschiede, die zwischen Bakterien- und Protozoen-Erkrankungen gemacht wurden, sich mehr und mehr verwischen, so daß beide Erkrankungen prinzipiell von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus betrachtet werden können. Auch in der Abwehr des Organismus gegen eindringende Keime, d. h. in der Reaktion gegen die Infektion, ließ die Erforschung der Immunitätsverhältnisse die prinzipielle Gleichartigkeit des Vorganges bei Protozoen- und Bakterien-Erkrankungen erkennen. Wenn

auch die vergleichenden Forschungen auf diesem Gebiete der Infektionskrankheiten noch nicht lückenlos abgeschlossen sind, so gestatten doch die neueren Untersuchungen die Übertragung der Befunde von einem Gebiet auf das andere. Hatte einerseits die Kenntnis der Schutzmaßregeln gegen bakterielle Erkrankungen wertvolle Anhaltspunkte für die Immunität bei Protozoenkrankheiten ergeben, so machen es die Ergebnisse der neueren Untersuchungen an Protozoenkrankheiten, speziell an Trypanosomen-Erkrankungen, denen, wie bei der Klärung der ersteren, Ehrlich die Bahn gewiesen hat, wahrscheinlich, daß auch manche bisher noch ungeklärte Beobachtungen bei Infektionskrankheiten einem gleichartigen Vorgang entsprechen können.

3. Sitzung am 18. November 1916.

Prof. D. A. Bethe:

„Die Erhaltung des Körpergleichgewichts, insbesondere bei den Wassertieren."

Die meisten freibeweglichen Tiere nehmen in der Regel eine bestimmte Lage zum Horizont ein und verlassen sie nur vorübergehend: Der Mensch stellt seine Hauptkörperachse beim Gehen vertikal, der Vogel beim Fliegen und der Fisch beim Schwimmen horizontal, der Wasserkäfer beim Tauchen schräg nach unten gerichtet. Für die Erhaltung dieser bestimmten Lage zum Horizont kommen zwei Hauptmöglichkeiten in Frage. Sie kann ganz mechanisch erfolgen durch eine bestimmte Verteilung der Körpersubstanzen nach ihrem spezifischen Gewicht (Medusen, Wasserkäfer usw.), oder sie kann durch besondere Steuerungseinrichtungen bewirkt werden. Diese wiederum werden geleitet entweder durch Haut- und Muskelgefühle (Bodentiere), durch die Augen, oder schließlich durch besondere Gleichgewichtsapparate. Als Gleichgewichtsapparat hat man die Statolithen-Apparate niederer und höherer Tiere erkannt; bei den letzteren liegen sie im inneren Ohr. Die Beziehungen zur Horizontalen werden also hier indirekt aufrechterhalten, bei der mechanischen Gleichgewichtserhaltung direkt. An der Hand von Tafeln und Modellen wird der Mechanismus der Gleichgewichtserhaltung für verschiedene Tiere besonders für Wassertiere, erläutert.

4. Sitzung am 25. November 1916.

Prof. Dr. H. Bluntschli:

„Ein Tag in den Urwäldern am Amazonas."

Der Vortragende schildert die Pracht der Urwälder am oberen Amazonas, wo an einem kleinen Nebenfluß des Rio Samiria, in peruanischem Hoheitsgebiet, aber noch fern von den Anden das Lager stand, in dem er mit wenigen Begleitern eine Tagreise von den nächsten Eingeborenensiedelungen entfernt, während 4 Wochen arbeitete. Ein an Beobachtungen und Ausbeute ungewöhnlich reicher Tag wird geschildert. Das Kanoe führt zu den Jagdplätzen; in dem Uferwald streichen schwerfälligen Flugs die merkwürdigen Schopfhühner, ganze Schwärme prächtiger Schmetterlinge tummeln sich auf den Stellen, wo feuchter Ufersand frei liegt; der Brüllaffe ruft aus der Krone

der Urwaldriesen, an den Wasserflächen des Sumpfwaldes schreiten Flamingos, und auf den Riesenblättern der Viktoria regia sonnen sich junge Kaimane. Die Präparationsarbeit des Nachmittags unterbricht ein tropischer Wolkenbruch, der für nur zu kurze Zeit Kühlung bringt. Bald folgt wieder Schwüle und mit ihr die Moskitos. Die mondhelle Nacht läßt die Tierstimmen nicht ganz verstummen und zaubert wunderbar stimmungsvolle Landschaftsbilder hervor.

5. Sitzung am 2. Dezember 1916.

Prof. Dr. H. E. Boeke:

„Die Mineralogie der Edelsteine".

Die meisten Edelsteine sind kristallisierte Minerale; einige, wie Opal und Türkis stellen aber typische Vertreter der kolloiden Körperklasse dar. Nachdem der Vortragende die wesentlichen Merkmale der beiden genannten Edelsteine vom Standpunkte der Kolloidchemie behandelt hatte, wandte er sich den Eigenschaften der kristallisierten Edelsteinarten zu. Insbesondere kommen hier Härte und Spaltbarkeit, weiterhin die optischen Eigenschaften (Durchsichtigkeit, Farbe, Glanz, Lichtbrechung) in Betracht. Der Vortragende gab dann eine Übersicht über das Vorkommen der Edelsteine in der Natur. Praktisch wertvoll, wenn auch vom naturwissenschaftlich-genetischen Gesichtspunkte weniger wichtig, ist das häufige Vorkommen von Edelsteinen auf Geröllagerstätten, sog. Seifen. Die primäre Bildungsart entspricht derjenigen der Minerale überhaupt und wurde an einer Anzahl von Beispielen (Diamant, Rubin und Saphir, Topas, Turmalin, Beryll, Bergkristall und seiner Varietäten) im einzelnen erläutert. Schließlich gedachte der Vortragende kurz der wohlgelungenen Synthese einiger Edelsteine (Rubin, Saphir, Spinell), sowie der bisher nahezu vergeblichen Versuche der Diamantherstellung.

6. Sitzung am 9. Dezember 1916.

Prof. Dr. H. Sachs:

„Kriegsseuchen und Schutzimpfung".

Die Verbreitung gewisser ansteckender Krankheiten (Infektionskrankheiten), insbesondere von Pocken, Typhus, Ruhr, Cholera, Fleckfieber, gehört nach alter geschichtlicher Erfahrung zu den Begleiterscheinungen des Krieges. Man spricht daher mit Recht von Kriegsseuchen.

Zu den allgemeinen Maßnahmen der Seuchenbekämpfung im Kriege, für die durch die Entdeckung der Krankheitserreger, durch die Erkenntnis ihrer Lebenseigentümlichkeiten, ihrer Verbreitungsweise die Grundlagen gegeben sind, gesellen sich Vorkehrungen, die darauf abzielen, dem Individuum einen persönlichen Schutz durch ungefährliche künstliche Eingriffe zu verleihen, die Verfahren der Schutzimpfung. Das älteste und am glänzendsten bewährte Beispiel ist die Pockenschutzimpfung, deren allgemeiner Durchführung durch das Reichsimpfgesetz im Jahre 1874 es zu danken ist, daß Pockenerkrankungen im Deutschen Reich fast nicht mehr vorkommen.

Das Wesen der Pockenimpfung besteht darin, daß durch den Inhalt von Kuhpockenpusteln zwar die lebenden Krankheitserreger verimpft wer-

den, jedoch durch die Übertragung auf Kälber in einer so abgeschwächten Form, daß von einer ernstlichen Erkrankung keine Rede mehr ist. Der Organismus aber reagiert in derselben Weise wie bei der natürlichen Übertragung von echten Pocken, es entsteht derselbe Zustand des Schutzes (der „Immunität"), wie er nach dem Überstehen von ansteckenden Krankheiten zurückbleibt. Das Eigenartige dieses Schutzzustandes ist die Spezifität. Die Pockenschutzimpfung schützt also nur gegen Pocken.

Aber auch bei anderen Kriegsseuchen hat man das Verfahren nachgeahmt, und zur Bekämpfung des Typhus und der Cholera sind gleichsinnige Methoden der Schutzimpfung entstanden, bei denen die bekannten und isoliert auf künstlichem Nährboden züchtbaren Erreger in abgetötetem Zustand als Impfstoff benutzt werden. Die Überzeugung vom Werte der Schutzimpfung gegen Typhus und Cholera gründet sich einerseits auf experimentelle Untersuchungen, andererseits auf die Beweiskraft der Statistik. Schon aus der Zeit vor dem großen Kriege lag ein erhebliches Material vor, und zu den sanitären Maßnahmen, die der Bekämpfung von Typhus und Cholera dienen, kam daher in diesem Feldzug die allgemeine Schutzimpfung der Truppen gegen Typhus und Cholera als weiteres wirksames Mittel im Kampf gegen diese beiden Kriegsseuchen.

Diesen drei wichtigen Verfahren der Schutzimpfung (gegen Pocken, Typhus und Cholera) ist gemeinsam, daß als Impfstoffe die Krankheitserreger als solche in abgeschwächter oder abgetöteter Form dienen. Der geimpfte Organismus schafft sich also durch seine biologische Reaktionsfähigkeit selbst die Schutzkräfte, welche das Entstehen der Krankheit verhindern. Man nennt daher diese Form der Schutzimpfung auch aktive Immunisierung. Als Folgen der aktiven Immunisierung kann man aber Veränderungen im Blutwasser (im Blutserum) nachweisen, indem das Blutserum derart schutzgeimpfter Individuen die neue Fähigkeit erlangt, die betreffenden Erreger abzutöten oder ihre Gifte unwirksam zu machen. Man kann demnach durch Übertragung des Blutserums von einem aktiv immunisierten Individuum auf einen anderen Organismus den Schutz übertragen und bezeichnet diese Form der Schutzimpfung als passive Immunisierung.

Auch die passive Immunisierung spielt bei einer Kriegskrankheit, die man — streng genommen — nicht zu den eigentlichen Seuchen rechnen kann, eine große Rolle; es ist der Wundstarrkrampf (Tetanus). Der Wundstarrkrampf entsteht durch die besonderen Bedingungen der Kriegsverletzungen, ist also eine Wundinfektionskrankheit. Seine Erreger, die Tetanusbazillen, spielen dabei insofern nur eine vermittelnde Rolle, als die Krankheit durch ein von ihnen gebildetes Nervengift (das Tetanustoxin) erzeugt wird. Auch bei der Immunisierung mit diesem Tetanusgift entstehen nun im Blutserum entsprechende Schutzstoffe (Antitoxine). Man kann sie durch Impfung von Tieren, insbesondere von Pferden, in deren Blutserum in hinreichender Konzentration gewinnen und benutzt so das Serum geimpfter Pferde (das Tetanusserum) als Impfstoff zur passiven Immunisierung gegen den Wundstarrkrampf. Die in diesem Kriege systematisch durchgeführte Schutzimpfung mit dem Tetanusserum bei den Kriegsverwundungen hat sich zur Verhütung des Wundstarrkrampfes als eine Maßnahme von überaus segensreicher Wirkung erwiesen.

So hat uns die Schutzimpfung eine Reihe von Verfahren in die Hand gegeben, die auch den kleinsten, aber darum nicht minder gefährlichen Feinden, in trefflicher Weise zu begegnen geeignet sind. Die medizinisch-naturwissenschaftliche Forschung hat hier Triumphe gefeiert, die sich gerade im Zeichen des Krieges in ihrer vollen Bedeutung zeigen. In dem einen Falle (Pocken, Typhus, Cholera) folgen wir der großen Lehrmeisterin Natur, im anderen (Wundstarrkrampf) benutzen wir in den Serumstoffen die wunderbaren Produkte ihrer unnachamlichen Tätigkeit, in beiden Fällen den Gefahren des Naturgeschehens durch wissenschaftliches Ablauschen seiner geheimnisvollen Wege trotzend.

7. Sitzung am 16. Dezember 1916.

Dr. W. Wenz:

„Aufgaben und Ziele der Paläogeographie".

Während die methodischen Grundlagen der älteren Naturwissenschaften in ihren großen Umrissen schon lange festliegen, haben sie sich in der Geologie, als einem der jüngsten Zweige naturwissenschaftlichen Erkennens, erst in neuerer Zeit mehr und mehr herauskristallisiert, wobei eine Reihe neuer Disziplinen, wie Paläobiologie, Biostratigraphie, Paläogeographie usw. hervortraten. Es handelt sich dabei in den meisten Fällen nicht um etwas Neues schlechthin, sondern vielmehr um neue Betrachtungsweisen bekannter Erscheinungen und Vorgänge von bestimmten Gesichtspunkten aus. Das gilt vor allem auch für die Paläogeographie, deren Aufgabe die Darstellung der geographischen Verhältnisse in der Vorzeit und ihrer Veränderung in der geologischen Zeitenfolge ist, d. h. die Erforschung der topographischen, orographischen, hydrographischen, ozeanographischen und klimatischen Zustände der Erde im Laufe der vorzeitlichen Epochen. Ihre Untersuchungen setzen mit der Bildung einer festen Erdkruste ein und berühren sich hier naturgemäß eng mit kosmogenetischen Fragen. Sodann beschäftigt sie vor allem die Frage der Bildung der Kontinente und ihre allmähliche Umgestaltung durch äußere und innere Kräfte. Was die Ursachen dieser Veränderungen betrifft, so sind wir in den meisten Fällen auf mehr oder weniger begründete Hypothesen wie die der Polverschiebung oder der Verschiebung der Kontinentalschollen angewiesen oder sehen uns einer Reihe ihrem Wesen und ihrer Ursache nach z. Z. noch ungeklärter Erscheinungen, wie denen der isostatischen und geosynklinalen Bewegungen gegenüber. Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage, ob die Verteilung von Land und Meer in den großen Zügen, so wie sie heute ist, einen dauernden Zustand darstellt oder größeren und tiefer eingreifenden Schwankungen unterworfen ist, das sogenannte Permanenzproblem. Auch hier gehen die Ansichten noch weit auseinander.

Weit sichereren Boden betreten wir, wenn wir uns mit der Darstellung der geographischen Verhältnisse eines bestimmten geologischen Zeitabschnittes beschäftigen, die letzten Endes in den paläogeographischen Karten ihren Ausdruck finden. Dabei sind wir in erster Linie auf die Ablagerungen angewiesen, die aus jener Zeit herrühren. Aufgabe des Geologen ist es, diese Ablagerungen zu deuten und ihren Charakter zu erforschen, wobei ihr

paläontologischer Inhalt besonders wichtige Hinweise gibt. Allein auch hier stehen wir oft schier unüberwindbaren Schwierigkeiten gegenüber. Nicht immer sind diese Ablagerungen unseren Untersuchungen zugänglich; sei es, daß sie durch jüngere Sedimente verdeckt oder auch bereits wieder abgetragen worden sind. Immerhin sind gerade auf diesem Gebiete recht bedeutende Fortschritte erzielt worden. Mit jedem Fortschritt der stratigraphischen und paläontologischen Grundlagen wächst auch die Sicherheit der kartographischen Darstellung, die sich auf eine große Anzahl von Einzelbeobachtungen stützen muß, und treten hypothetische und deshalb unsichere Rekonstruktionen mehr und mehr zurück.

Zur Entscheidung der Frage nach dem Klima der einzelnen Erdperioden müssen wir in erster Linie die Tier- und Pflanzenwelt jener Zeiten untersuchen. So deuten, um ein Beispiel herauszugreifen, riffbildende Korallen auf tropischen Charakter der Meere hin. Vor allem aber ist es die Pflanzenwelt, die uns hier die besten Aufschlüsse gibt.

Sind wir heute auch kaum über die ersten Anfänge hinaus, so haben wir doch in der Paläogeographie einen Zweig geologischer Forschung, dem eine aussichtsreiche Zukunft bevorsteht und der uns noch viele wichtige Aufschlüsse von allgemeiner Bedeutung zu liefern vermag.

8. Sitzung am 13. Januar 1917.

Prof. Dr. O. Steche:

„Das Problem des Geschlechts".

Der Vortragende verstand darunter nicht so sehr das Problem der geschlechtlichen Differenzierung und die Frage nach der Verteilung und Bestimmung der Geschlechter, als zunächst die nach dem Sinn der Geschlechtsfunktion überhaupt. Dieser liegt in der Befruchtung, d. h. der Vereinigung zweier Keimzellen, besonders deren Kerne. Diese Befruchtung ist nicht, wie gemeinhin angenommen, Vorbedingung für die Fortpflanzung, da diese gleich gut auch auf vegetativem Wege, durch Sprossung, sowie durch Entwicklung unbefruchteter Eier, natürliche und künstliche Parthenogenese, erfolgen kann. Bei Protozoen hat die Befruchtung sogar oft eine Verlangsamung oder einen Stillstand in der Fortpflanzung durch Teilung zur Folge. Ihre Bedeutung liegt vielmehr in der Kernverschmelzung und dabei erfolgenden Mischung der Erbsubstanzen, die bei den Nachkommen eine neue Kombination von Eigenschaften ermöglicht (Amphimixis). Neben diesem teleologisch erfaßbaren Zweck muß aber auch ein physiologischer Grund für die Einführung der Befruchtung vorliegen. Man sieht ihn nach R. Hertwigs Vorgang vielfach in einer Regulation des Kernapparates der Zelle, einer Art Verjüngung der durch den Lebensprozeß gestörten Stoffwechselmaschine. Vielleicht handelt es sich dabei aber weniger um eine reine Störung als um Herausbildung eines der lebenden Zelle immanenten Gegensatzes zwischen einer aktiven, beweglichen, männlichen und einer trägeren, Stoffe speichernden weiblichen Tendenz. Eine einseitige Ausprägung dieser Tendenzen führt zu Spannungen innerhalb des Systems, die durch Wiedervereinigung der ent-

gegengesetzten Abweichungen, die Befruchtung, ausgeglichen werden müssen. Nach dieser Auffassung ist also nicht nur Geschlechtsfunktion, sondern geschlechtliche Differenzierung eine Grundeigenschaft des Lebens. Diese beruht aber nur auf einseitiger Hervorhebung der einen Richtung aus der im Grunde zweigeschlechtlichen Anlage. Diese physiologische Differenzierung kann sich auch morphologisch geltend machen, zunächst in Unterschieden der sich vereinigenden Zellen, als Samenzellen und Eier. Die entgegengesetzten Geschlechtszellen können bei den vielzelligen Organismen im gleichen Individuum zur Ausbildung kommen — einhäusige Pflanzen und tierische Zwitter —, wobei Selbstbefruchtung möglich ist und auch tatsächlich stattfindet, oder auf verschiedene Personen verteilt sein — zweihäusige Pflanzen und getrenntgeschlechtliche Tiere. In diesem Falle kann die geschlechtliche Differenzierung auch auf den Körper übergreifen — sekundäre Geschlechtsmerkmale. Daß es sich trotz extremer Ausprägung dieser Differenz doch immer um im Grunde zweigeschlechtliche Wesen handelt, ergibt sich aus der Übertragung männlicher Eigenschaften durch das Weibchen bei der Kreuzung und umgekehrt. — Die Frage, wodurch in den Zellen die eine Tendenz gefördert, die andere unterdrückt wird, ist das Problem des Geschlechts im engeren Sinne, richtiger das der Geschlechtsbestimmung. Sie kann schon vor der Befruchtung durch Differenzierung der Eizelle erfolgen (progam) oder bei der Befruchtung (syngam). Hierbei lassen sich die zur Hervorbringung eines bestimmten Geschlechts disponierten Keimzellen oft schon morphologisch unterscheiden (Geschlechtschromosomen). Endlich ist auch eine Geschlechtsbestimmung nach der Befruchtung möglich (epigam), sie dürfte aber nur selten vorkommen und ist erst in wenigen Fällen sicher erwiesen. Die praktisch so wichtige Beeinflussung des Geschlechts durch äußere Eingriffe (Ernährung u. a.) hat am ersten in derartigen Fällen Aussicht auf Erfolg; die Verhältnisse scheinen dafür bei den Wirbeltieren, speziell bei den Säugetieren und dem Menschen, wenig günstig zu liegen.

9. Sitzung am 20. Januar 1917.

Prof. Dr. K. Goldstein:

„Über die verschiedene Bedeutung der beiden Hirnhälften und ihre Beziehung zur Rechtshändigkeit".

Das außerordentlich starke Überwiegen der Rechtshändigkeit ist nicht nur eine charakteristische Eigentümlichkeit der jetzt lebenden Kulturvölker bei denen 95 % aller Individuen Rechtshänder sind, sondern ist, wohl in etwa gleichem Maße, auch bei den Kulturvölkern bis in die fernste Vergangenheit vorhanden gewesen. Dafür sprechen Berichte des Alten Testaments, der homerischen Ilias u. a. Von den zahlreichen Theorien zur Erklärung der Rechtshändigkeit ist jetzt nur diejenige als annehmbar zu betrachten, die die Rechtshändigkeit als eine angeborene Eigenschaft ansieht und sie mit einer besonderen Veranlagung des der rechten Körperseite entsprechenden Teiles des Gehirns, nämlich der linken Hirnhälfte, in Zusammenhang bringt. Die Rechtshändigkeit ist eine Folge der „Überwertigkeit" der linken Hirnhälfte.

Die besondere Bedeutung der linken Hirnhälfte ist für alle höheren psychischen Leistungen durch die Erfahrungen der pathologischen und klinischen Forschung so gut wie sichergestellt. Sie findet sich aber nur beim Rechtshänder. Beim Linkshänder ist das Umgekehrte der Fall. Bei ihm ist die rechte Hirnhälfte die „überwertige". Die besondere Ausbildung einer Hand steht in ziemlich eindeutiger Beziehung zu der Entwicklung der höheren geistigen Fähigkeit ihres Trägers. Sie fehlt allen Tieren, findet sich nur beim Menschen. Der prähistorische Mensch und das kleine Kind besitzen sie nicht in dem Maße wie der erwachsene Kulturmensch. Mit der höheren geistigen Entwicklung scheint aber nicht nur die bessere Ausbildung einer Hand, sondern speziell die der rechten in Zusammenhang zu stehen. Mit der zunehmenden Kultur hat die Linkshändigkeit abgenommen. Die ganz außerordentlich überwiegende Zahl der jetzt lebenden Kulturmenschen ist Rechtshänder. Worauf diese bevorzugte Stellung der linkshirnigen (rechtshändigen) Menschen beruht, ist nicht sicher zu sagen. Viel Wahrscheinlichkeit hat die Theorie, die annimmt, daß die Zunahme der Rechtshändigkeit resp. Linkshirnigkeit einfach darauf zurückzuführen ist, daß die Rechtshänder besser geeignet waren, beim Kampfe mit der linken Hand ihr Herz zu schützen und mit der rechten das Herz des Gegners zu treffen, und dadurch in größerer Zahl die Überlebenden blieben. Durch Vererbung ist die Zahl der Rechtshänder eine immer überwiegendere geworden. Die bevorzugte Stellung der einen Hirnhälfte ist der Ausdruck einer Höherentwicklung. Es ist nicht richtig, wenn man erwartet, durch besondere Übung der minderwertigen Hand auch die andere Hirnhälfte zur besseren Ausbildung zu bringen und dadurch etwa die geistige Gesamtleistungsfähigkeit heben zu können, wie es die Vertreter der sogen. Doppelhandkultur glauben. Gewiß ist es zweckmäßig, auch die andere, die minderwertige Hand zu üben; man verspreche sich aber davon nicht eine Höherentwicklung der Gesamtintelligenz des Menschen und übersehe nicht, daß man durch die an sich Zeit und Mühe kostende Ausbildung der minderwertigen Hand diese Zeit und Mühe der Ausbildung der viel leichter bildbaren und leistungsfähigeren Hand raubt und so ein schlechtes Gesamtresultat erzielen kann. Das gleiche gilt auch für die gewaltsame Umbildung der Linkshänder zu Rechtshändern, mit der man namentlich bei geistig schwachen Individuen vorsichtig sein soll.

10. Sitzung am 3. Februar 1917.

Prof. Dr. M. Möbius:

„Die Pflanze und die Schwerkraft".

Der Vortragende geht von der bekannten Erscheinung aus, daß bei einer Keimpflanze die Wurzel nach unten, der Stengel nach oben wächst. Dies beruht auf einem durch die Schwerkraft erzeugten Reiz, zu dessen Wahrnehmung besonderer Organe vorhanden sind (Geotropismus). Perzeption des Reizes und Reaktion auf ihn verhalten sich aber in Wurzel und Stengel ungleich. Ebenso können sich auch gleichartige Organe verschieden verhalten, wie Haupt- und Nebenwurzel, Stamm und Zweige, ja sogar derselbe Sproßteil kann zu verschiedenen Zeiten verschieden auf die Schwerkraft

reagieren, oder die verschiedenen Teile desselben Sprosses können entgegengesetzt reagieren. Zur Erklärung dieser „Umstimmung“ und des Verhaltens der Perzeptionsorgane, in denen sich immer nur der direkte Einfluß der Schwerkraft auf spezifisch schwerere Körper zu erkennen gibt, muß angenommen werden, daß der Geotropismus durch andere Umstände eine Beeinflussung erfährt, wir also hier einen Fall der von Noll so genannten „heterogenen Induktion“ vor uns haben. Das zeigen am besten die Orientierungsbewegungen der Knospen und Blüten, deren Stiele sich des Geotropismus bedienen, um die richtige Stellung im Raume einzunehmen, dabei aber in ihrer geotropischen Stimmung von den Entwicklungsvorgängen beeinflußt werden, die sich beim Übergang von der Knospe zur Blüte und Frucht abspielen. Das wird vor allem nachgewiesen durch Versuche mit Umkehrung der Pflanze und Entfernung der Endknospe. Erläutert werden die Verhältnisse zunächst an dem schon lange bekannten Beispiel des Mohns, dessen Knospe nach unten überhängt, während Blüte und Frucht aufrecht stehen. Bei anderen Pflanzen verhält es sich ähnlich, bei noch anderen tritt ein entgegengesetztes oder sonst abweichendes Verhalten ein, wie an verschiedenen Beispielen gezeigt wird. Verständlich werden diese Erscheinungen aber nur, wenn man, abgesehen von der kausalen Erklärung, auch den Zweck, d. h. die biologische Bedeutung, nicht außer Acht läßt. Dies gilt besonders dann, wenn durch den Geotropismus nicht einfache Biegungen, sondern Torsionen der Stiele hervorgerufen werden. Während also in den meisten Fällen der Geotropismus das Mittel ist, um die richtige Stellung zu erreichen, wird sie in dem zuletzt angeführten Beispiel von der kanadischen Goldrute durch den Einfall des Lichtes bestimmt (Heliotropismus). Dabei sehen wir, daß hier der sonst vorhandene Perzeptionsapparat, die als Statolithen fungierenden Stärkekörner, fehlt.

Illustriert wurden die geschilderten Erscheinungen durch Projektionen von Bildern, die der Vortragende großenteils selbst nach seinen Beobachtungen gemacht hat, sowie durch einige makroskopische und mikroskopische Präparate.

11. Sitzung am 10. Februar 1917.

Dr. L. Grünhut, Wiesbaden:

„Die chemische Geologie der Mineralquellen“.

Die Lehre von den Mineralquellen hat bis zur Gegenwart noch vielfach einen mystischen Einschlag. Die Heilwirkung der natürlichen Mineralwässer soll durch unbekannte, seltsame Bestandteile oder durch eine eigenartige geheimnisumwobene Entstehungsgeschichte bedingt sein. Früher nannte man „Quellengeist“, was da spukhaft wirkte; heute hat man ihn rationalistisch zu allerlei faßbaren Naturphänomenen in Beziehung zu setzen versucht. Solch verworrener Lehre tritt man am besten entgegen, indem man die Entstehung der Mineralquellen klarlegt.

Quellen sind Wasserausströmungen, die auf natürlich geborenen (Schicht-, Verwerfungs- und Spaltflächen) oder künstlich erschlossenen Wegen (Schürfe, Bohrlöcher) dem Berginnern entströmen. Mineralquellen im be-

sonderen sind solche Quellen, die sich durch hohe Temperatur oder einen hohen Gehalt an gelösten festen Stoffen oder durch einen Gehalt an selteneren Bestandteilen (z. B. Lithium, Baryum, Strontium, Mangan, Arsen, Brom, Jod, Schwefelwasserstoff usw.) auszeichnen. Die Frage nach ihrer Bildung hat zu erörtern: die Herkunft des Wassers einerseits und die Herkunft der eben genannten spezifischen Merkmale.

Das Wasser der Mineralquellen entstammt, gleich dem der gemeinen Quellen, dem bekannten „Kreislaufe", d. h. es ist Teil eines bestimmten, der Erdoberfläche angehörigen Vorrates, der nur ständig den Aggregatzustand wechselt: dampfförmig der Atmosphäre angehört, aus ihr als Niederschlag niederfällt, in den Boden versickert, darin als Grundwasser strömt, als Quelle zutage tritt, um dann als Oberflächenwasser wieder der Verdunstung in die Atmosphäre zu unterliegen. Die Lehre von Sueß, daß es außer diesem Kreislaufwasser noch ein juveniles gäbe, das — den vulkanischen Herden des Erdinnern entstammend — neu zutage tritt, ist nicht bewiesen. Auf alle Fälle könnte die Menge dieses juvenilen Wassers nur sehr gering sein und sichere Merkmale, es von dem anderen zu unterscheiden, fehlen.

Die erhöhte Temperatur bringt das Mineralwasser aus den tiefer liegenden Gebirgsschichten mit, die es während seines Grundwasserstadiums erreicht hatte, entsprechend der Tatsache, daß mit je 35 m Tiefe die Temperatur der Erdschichten um je 1° C zunimmt.

Die Besonderheit der mineralischen Zusammensetzung endlich dankt das Mineralwasser einer Reihe hydrochemischer Vorgänge, die einzeln besprochen wurden. Es sind vor allem 1. einfache Löslichkeit (hauptsächlich von Kochsalz und Gips), 2. Löslichkeit unter Mitwirkung von Kohlensäure (Aufnahme von doppeltkohlensaurem Calzium, Magnesium und Eisen), 3. Zerlegung von Silikaten unter Mitwirkung der Kohlensäure (Aufnahme von Kieselsäure und doppeltkohlensaurem Natrium), 4. Zerlegung von sulfidischen Erzen, insbesondere von Schwefelkies (Aufnahme von Schwefelsäure). In diese Hauptvorgänge gliedern sich nun noch eine Reihe feinerer Nebenvorgänge ein, die die Mannigfaltigkeit der natürlichen Vorkommnisse bedingen. In dieser Beziehung wurde das Vorkommen von Kalium, Lithium, Cäsium und Rubidium, Baryum, Jod, Arsen usw. besprochen. — Mit den Mineralquellen treten häufig auch Gase zutage. Von ihnen dürfte die Kohlensäure vulkanischen Ursprungs sein; Stickstoff, Edelgase, radioaktive Gase werden verhältnismäßig nahe der Oberfläche aufgenommen, Schwefelwasserstoff entsteht durch Reduktionsvorgänge im Schoße der Quelle selbst, Sumpfgas hat bald den einen, bald den anderen Ursprung.

12. Sitzung am 24. Februar 1917.

Dr. A. Jassoy:

„Die Pflanzenformationen der österreichischen Küstenländer in Lichtbildern".

An Hand zahlreicher Lichtbilder schilderte der Redner die Pflanzenformationen in Oesterreichs Küstenländern. Er begann mit einer kurzen Darstellung des Klimas dieser Länder und zeigte darauf die Anpassung der

Pflanzenwelt an die Bedingungen der Landschaft und an die störenden Eingriffe des Menschen. Die Vegetation des Meeresstrandes, die eigenartige Macchia, jener undurchdringliche immergrüne Buschwald, dem man überall in Küstennähe begegnet, die Wälder oder besser Waldreste, die Felsentriften und das Karstphänomen wurden in Bildern vorgeführt und erläutert. Desgleichen die wichtigsten Nutz- und Industriepflanzen der Jahrhunderte lang vernachlässigten Küste. Dann brachte der Vortragende Photographien aus den Bergwäldern und von den Alpenmatten des Hinterlandes, wobei er eingehender die seltenen und eigenartigen Omorika-Fichten und Panzer-Föhren, die diesen Balkangebieten allein angehören, besprach. Zum Schluß zeigte der Vortragende, wie um diese Länder seit vorgeschichtlicher Zeit heiß und ununterbrochen gekämpft worden ist. Über prähistorische Grabdenkmäler, Römertempel, romanische und gotische Paläste, Burgen und Ruinen, über türkische Moscheen und Bogumilengräber führten die Bilder zu der heutigen Bevölkerung in ihren charakteristischen Trachten und Typen.

Georg Hermann von Meyer

(Mit Porträt)

Am 16. August 1915 sind hundert Jahre verflossen, seit Georg Hermann von Meyer in Frankfurt a. M. geboren wurde. Dieses Tages festlich zu gedenken, ist der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ein freudiges Bedürfnis. Gilt es doch, einen der ausgezeichnetsten Anatomen des neunzehnten Jahrhunderts zu feiern, der zugleich von Kindheit an bis zu seinem Tode voll Begeisterung und in unwandelbarer Treue an unserer Gesellschaft gehangen hat.

Hermann von Meyer entstammte einer alten Kaufmannsfamilie, die, aus Hildesheim stammend, seit 1750 in Frankfurt a. M. ansässig ist.[1]) Zwei Familienglieder haben sich vor ihm dem Gelehrtenberufe gewidmet, sein Großonkel Johann Friedrich, (1772—1849) Gesandter beim Bundestage und regierender Bürgermeister,[2]) und dessen Sohn Hermann von Meyer (1801—1869), der berühmte Paläontolog, den unsere Gesellschaft gleichfalls mit Stolz zu ihren Mitgliedern gezählt hat.

In engere Beziehungen zur Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft trat unser Hermann von Meyer, der damals die anatomische Professur an der Universität Zürich innehatte, im Jahre 1875 als erster Preisträger des anläßlich des fünfzigjährigen Doktorjubiläums Friedrich Tiedemanns

[1]) Siehe C. Weigert „Georg Hermann von Meyer †". Bericht über die S. N. G. in Frankfurt a. M., 1893 S. XCIX—CXV (Mit Literaturnachweis).

[2]) Johann Friedrich von Meyer war Dr. jur., phil. et theol., Appellationsgerichts-Präsident, bekannter als theologischer Schriftsteller, Dichter von Kirchenliedern und namentlich als Bibelübersetzer („Bibelmeyer"). Er war 1824 Präsident des gesetzgebenden Körpers und wurde 1837 als Gesandter der freien Städte beim Bundestag akkreditiert. Dreimal (1825, 1839 und 1843) war er regierender Bürgermeister des damaligen Freistaates Frankfurt am Main.

Hermann Meyer

gestifteten „Tiedemann-Preises", nachdem er bereits 1839 zum Korrespondierenden Mitglied ernannt worden war. Unter dem Vorsitz Gustav Lucaes wurde nach Prüfung zahlreicher ausgezeichneter Arbeiten von Meyers „Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes" (1873) mit dem Preise gekrönt. Aber es scheint der Preiskommission, wie aus ihren Sitzungsberichten hervorgeht, nicht leicht geworden zu sein, „unter einer so großen Zahl von Vortrefflichem das Bedeutendste herauszugreifen." Ausschlaggebend war, daß von Meyers Arbeit „der ganzen Richtung Tiedemanns am meisten entsprach" und neben ihrer grundlegenden und vielseitigen wissenschaftlichen Bedeutung auch weitgehende praktische Ergebnisse gezeitigt hatte. „Dieses Werk ist das Resultat eines langen Lebens und gleich wertvoll für den Anatomen, den Physiologen, sowie den Pathologen und Chirurgen, ja selbst für den Künstler und den rationellen Turnlehrer. Die Resultate dieser Lehre wurden aber auch praktisch wertvoll für das Leben. Wir finden sie in der Construktion des besten Schuhes, der Schulbank und der Bekämpfung der Schnürbrust."[3])

Aus dem Dankschreiben des Preisgekrönten (Fluntern bei Zürich, 15. 3. 1875) erhellt, wie seine Begeisterung für die Senckenbergische Gesellschaft und ihr Museum schon in seine frühe Kindheit zurückreicht:

> „Wenn es mir gelungen ist, — schreibt Hermann von Meyer — die Wissenschaft, der ich mein Leben gewidmet habe, in Etwas zu fördern, und wenn meine Bemühungen, zu zeigen, daß dieselbe noch keineswegs ein abgeschlossenes Fach ist, einigen Erfolg gehabt haben, so danke ich dieses vor Allem der lebhaften Anregung, welche mir durch die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft und durch das Senckenbergische Institut geworden ist. Die Sammlungen der ersteren haben mich schon als Knaben mächtig angezogen und meinen Sinn für naturwissenschaftliche Studien geweckt und an dem Senckenbergischen Institute habe ich zuerst die Botanik und dann die Anatomie kennen gelernt. Wie sehr mich diese damals angesprochen hat, habe ich nicht nöthig, noch besonders auszusprechen, denn die

[3]) Aus den in dem Archiv der Gesellschaft aufbewahrten ungedruckten Sitzungsberichten der Tiedemannpreis-Kommission des Jahres 1875.

Thatsache, daß ich von jener Zeit an die Pflege der Anatomie als meine Lebensaufgabe auffaßte, belehrt darüber in genügender Weise.

Wenn so die direkte und indirekte Schöpfung Senckenberg's für mein ganzes Leben bestimmend geworden ist, so muß es mir eine besondere Freude sein, gerade von dieser Seite aus eine Aufmunterung für meine Bestrebungen zu erhalten, namentlich da diese mit dem Namen Tiedemann's verbunden ist, eines Mannes, dem ich, als sein Schüler, stets das pietätvollste Andenken bewahre."

Und sein Leben lang hat Hermann von Meyer unserer Senckenbergischen Gesellschaft seine unauslöschbare Dankbarkeit treu bewiesen. Am 12. Dezember 1887 schrieb er von Zürich aus:

„Der telegrafische Glückwunschgruß, mit welchem mich die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft bei Gelegenheit meines 50jährigen Doktorjubiläums beehrt hat, hat mir große Freude gemacht, indem er mir ein erfreulicher Beweis dafür ist, daß mir auch in meiner alten, nie vergessenen Heimath noch wohlwollende Theilnahme geschenkt wird. Besonders aber freut es mich, daß dieser Beweis von Theilnahme mir von einer Gesellschaft vergönnt wird, für welche mich stets die größte Pietät erfüllt hat, indem sie durch ihre großartigen Leistungen und durch die in ihr lebende rege wissenschaftliche Thätigkeit in mir schon in sehr frühen Jahren die Richtung angeregt hat, welche für mein ganzes Leben bestimmend geworden ist und mich zu einem Thätigkeitskreise geführt hat, in welchem ich mich stets wohl gefühlt habe und noch wohl fühle."

Zwei Jahre später (1889) hat Hermann von Meyer, als er sich von dem akademischen Lehramte zurückzog, seinen Wohnsitz wieder in die „alte, nievergessene Heimath" verlegt, wo er noch manchen alten Freund fand und sich durch sein vornehm-liebenswürdiges Wesen bald neue Freunde gewann. Aus seiner Übersiedelung nach Frankfurt hat aber den größten Vorteil die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft gezogen. Trotz seiner 74 Jahre hat sich Hermann von Meyer mit wundersamer Geistesfrische an dem wissenschaftlichen Leben der Gesellschaft beteiligt, stets freudig bereit, aus dem reichen

Schatz seines Wissens und seiner geklärten Lebenserfahrung anderen mitzuteilen. Seine prachtvolle Sammlung von Knochenpräparaten hat er dem Medizinischen Institut der Dr. Senckenbergischen Stiftung, die heute mit uns sein Andenken feiert, überwiesen und sie noch selbst in den Sammlungsräumen der Anatomie aufgestellt. In unserer Gesellschaft aber hat er in heller Begeisterung für seine Wissenschaft noch manchen lehrreichen Vortrag gehalten, zum letzten Male am 7. November 1891.

Aus voller Körperfrische und Arbeitsfreudigkeit hat ihn am 21. Juli 1892 ein sanfter Tod aus unserer Mitte gerissen.

Treue um Treue! Was Hermann von Meyer von uns empfangen, er hat es uns hundertfach zurückgegeben. Und noch in später Zeit werden kommende Geschlechter sein Andenken dankbar ehren, wie wir es heute tun.

A. K.

Der Feier des hundertsten Geburtstags Gg. Hermann von Meyers galt die erste wissenschaftliche Sitzung im Winterhalbjahr 1915/16.

Am Tage der Feier ist nachstehendes Schreiben an den I. Direktor eingelaufen:

Frankfurt a. M., 22. Oktober 1915.

Sehr geehrter Herr Professor!

An dem Tage, da die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft den 100jährigen Geburtstag meines Vaters durch eine besondere seinem Andenken gewidmete Sitzung feiert, mache ich Ihnen als dem derzeitigen Vorsitzenden die ergebene Mitteilung, daß ich gesonnen bin, dieser Ehrung dadurch einen dauernden Wert zu verleihen, daß ich — nach Ablauf der unruhigen Kriegszeiten — der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft eine bestimmte Summe zur Verfügung stelle, aus deren Zinserträgnissen ein: „Georg-Hermann-von-Meyer-Preis“ gestiftet werden soll. Derselbe soll auf Vorschlag eines Preisrichterkollegiums mehrerer Anatomen unter dem Vorsitz des jeweiligen Inhabers des anatomischen Lehrstuhls der hiesi-

gen Universität von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft alle 5 Jahre für die hervorragendste anatomische Arbeit verliehen werden.

Über die genauen Ausführungen bitte ich Sie mir demnächst Gelegenheit zu geben, mich mit Ihnen besprechen zu dürfen.

In vorzüglicher Hochachtung

Ihr sehr ergebener

(gez.) Dr. von Meyer

In der nächstfolgenden Verwaltungssitzung am 16. November 1915 hat die Gesellschaft von dieser hochherzigen Entschließung Kenntnis genommen und Herrn Sanitätsrat Dr. Edward von Meyer ihren herzlichen Dank ausgesprochen.

In dem „Stiftungsbrief" vom 16. August 1917[4]) hat Herr Sanitätsrat Dr. von Meyer nähere Bestimmungen über seine Stiftung und über die erstmalige Verleihung des Preises anläßlich der Jahrhundertfeier der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft getroffen.

[4]) Siehe „Die Jahrhundertfeier der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft am 22. November 1917". Frankfurt a. M., 1918.

Georg Hermann von Meyer
als Forscher und Lehrer

Rede zur Feier seines hundertsten Geburtstages (16. August 1915), gehalten in der wissenschaftlichen Sitzung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft am 23. Oktober 1915

von

Ernst Göppert

Zur Feier der hundertsten Wiederkehr des Geburtstages des Anatomen Hermann von Meyer wollen wir versuchen, uns das Bild dieses bedeutenden Gelehrten vor Augen zu führen. Wir verfolgen zunächst seinen Lebensgang, der in Frankfurt begann und nach Frankfurt zurückführte, und gewinnen dadurch ein Verständnis für das Charakteristische seines Wirkens als Forscher und Lehrer. Es ist ein stilles Gelehrtenleben, das an uns vorüberziehen wird, aber ein Leben von einer erstaunlichen Fülle geistiger Arbeit und wissenschaftlicher Leistungen.

Das Interesse für die Naturwissenschaften pflegt sich schon in frühem Lebensalter zu melden, und so war es auch bei Hermann von Meyer. Trotz vielseitiger Begabung auch nach sprachlicher und literarischer Richtung dachte bereits der Dreizehnjährige daran, die Naturwissenschaften als Lebensberuf zu wählen, und keine Stadt war so geeignet zur Förderung naturwissenschaftlicher Neigungen in jugendlichen Köpfen als gerade Frankfurt mit seinen Senckenbergischen Anstalten und der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Der Entschluß des jungen Mannes wurde bestärkt durch den Eindruck der Vorlesungen über Botanik, die er im 16. Jahre bei Dr. Fresenius im Senckenbergischen Institut hörte. Es war die erste Darlegung einer wissenschaftlichen Materie, die ihn ungemein fesselte.[1]) Eine bestimmte Richtung und zwar nach der anatomisch-physiologischen Seite bekamen aber seine Interessen

[1]) Johann. Bapt. Georg Wolfgang Fresenius, geb. 25. 9. 1808, seit 1831 Lehrer der Pflanzenkunde am Senckenbergischen medizinischen Institut, gleichzeitig Armenarzt. Früher wurde die Botanik von den Stiftsärzten gelehrt.

durch Vorlesungen, die er kurz vor dem Abschluß der Schulzeit bei Dr. J. M. Mappes hörte, der durch lebendigen Vortrag besonders anregend wirkte. Mappes war von 1828 bis 1845 als Lehrer der Anatomie am Senckenbergischen Theatrum anatomicum als Nachfolger des durch Geist, Scharfsinn und Beredsamkeit ausgezeichneten J. Ph. Cretzschmar tätig. Den Weg zu seinem eigentlichen Gebiet sollte ihm das Studium der Medizin erschließen, das er im Jahre 1833 begann. Auf Rat des Historikers Schlosser, des Erziehers des Vaters und Freundes der Familie, wählte er Heidelberg als Universität, wo damals Friedrich Tiedemann als Anatom (1781—1861) wirkte. Aber schon 1836 zog es ihn nach Berlin zu Johannes Müller (1801—1858), dem hervorragendsten Meister der vergleichenden Anatomie und Physiologie seiner Zeit, dem Mittelpunkt der jüngeren Generation von Forschern auf biologischem Gebiet. Auch ein Ernst Haeckel, Carl Gegenbaur, Albert Kölliker rechnen zu seinen Schülern. Neben Johannes Müller lehrte und arbeitete damals in Berlin Jakob Henle, der u. a. auf dem Gebiete der Zellen- und Gewebelehre bahnbrechend tätig war. Johannes Müller wurde Hermann von Meyers Lehrer; bei ihm promovierte er mit einer histologischen Arbeit „De musculis in ductibus efferentibus glandularum“ im Jahre 1837. Nachdem das in seiner Vaterstadt abgelegte medizinische Staatsexamen das Studium abgeschlossen hatte, finden wir ihn bereits im Jahre 1839 als jungen Privatdozenten in Tübingen.

Inzwischen hatten sich seine Interessen weiter spezialisiert. Mit dem Betrieb der eigentlichen menschlichen Anatomie hatte er offenbar in seiner Studienzeit schlechte Erfahrungen gemacht. Er sagt selbst in einer handschriftlichen Darstellung seines Lebens, die er seinem Sohne hinterlassen: „Die eigentliche Anatomie wurde mit unendlicher Trockenheit nur als eine gewisse Menge von Material behandelt, welche auswendig gelernt werden mußte, ohne daß irgendwelche leitende Grundsätze die Auffassung oder die Uebersicht über das Ganze erleichtert oder vergeistigt hätten. Für den praktischen Anatomen aber war die Hauptsache, schöne Präparate zu machen und womöglich irgend wo ein Fäserchen mehr zu finden als frühere Arbeiten in dem Fache.“

So war es kein Wunder, wenn ein Mann von der geistigen Bedeutung und den geistigen Bedürfnissen H. von Meyers

sich von der eigentlichen Anatomie nicht angezogen fühlte. Um so mehr fesselte ihn die physiologische Forschungsrichtung. Ihr entsprach in erster Linie seine eigentliche Begabung und die Nachwirkung seines großen Lehrers. Hierzu gesellte sich aber als ein neues Wissengebiet die in jener Zeit rasch emporblühende Histologie, die Zellen- und Gewebelehre. Henles und Purkinjes bahnbrechende Arbeiten waren erschienen. Das Jahr 1839 selbst brachte das berühmte Werk Theodor Schwanns: Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen, die Durchführung der Zellenlehre für den tierischen Organismus.

Auf dem Gebiete der Physiologie und Histologie lagen die ersten Arbeiten des jungen Privatdozenten. Gewebelehre und Physiologie bildeten auch den Gegenstand seiner Lehrtätigkeit. Er war einer der ersten, der an einer deutschen Hochschule Gewebelehre als Vorlesung anzeigte. Histologie und Physiologie waren aber für Hermann von Meyer nicht getrennte Wissensgebiete, sondern standen in engster Wechselbeziehung zueinander. Die Wissenschaft, welche die Lebensvorgänge erforschen will, muß sich dem Aufbau der letzten Einheiten des Organismus zuwenden. Die Histologie kann sich mit Zelle und Gewebe nicht beschäftigen, ohne ihre Lebensäußerungen zu berücksichtigen. So tauchte schon in dieser Frühzeit der Forschung in H. v. Meyer das Problem einer Physiologie der Elementarteile auf. Eine Arbeit über die Physiologie der Nervenfaser legt Zeugnis ab von dem Eindringen in ein von der Forschung damals noch kaum betretenes Gebiet.

Nach wenigen Jahren wurden für H. von Meyer die Verhältnisse in Tübingen zu klein. Für seine weitergehenden physiologischen Fragestellungen brauchte er das Material, welches ihm nur eine anatomische Anstalt liefern konnte. Die Physiologie führte ihn zu dem zunächst von ihm gemiedenen Gebiet, zur Anatomie, als er im Jahre 1844 mit dem ihm als Anerkennung und Dank verliehenen Titel eines Professor extraordinarius Tübingen verließ, um die Prosektur in Zürich zu übernehmen. Am dortigen anatomischen Institut wirkte nach Jakob Henles Berufung nach Heidelberg Albert Kölliker als Extraordinarius für vergleichende Anatomie und D. Engel als Extraordinarius für Anatomie. In Zürich begann nun eine außerordentlich vielseitige

Arbeit. Im Mittelpunkt stand zunächst der Unterricht; jetzt galt es für ihn, die Art der Darstellung, die ihm selbst seinerzeit das Interesse an der Anatomie verleidet hatte, zu meiden und wissenschaftliche Gesichtspunkte hineinzubringen. Diese bot ihm entsprechend seiner eigenartigen speziellen Begabung die Physiologie. Das Verständnis des Baues des Körpers wurde gewonnen aus der Darlegung der funktionellen Bedeutung der einzelnen Teile. So begann eine ungemein fruchtbare Lehrtätigkeit; aber während und durch den Unterricht erschloß sich eine Fülle neuer und wichtiger Probleme auf dem Gebiet der scheinbar erschöpften, scheinbar sterilen Anatomie und fand in einer großen Reihe wissenschaftlicher Arbeiten ihre Lösung.

In den ersten Jahren der Züricher Zeit gesellten sich zu der eigentlichen anatomischen Lehrtätigkeit Vorlesungen über pathologische Anatomie. Bereits in Tübingen waren Arbeiten auf dem Gebiet der experimentellen Pathologie entstanden. Ihnen folgte eine ganze Reihe weiterer Publikationen auf diesem Gebiet. Wenn wir vorher hörten, daß nach H. von Meyers Überzeugung die Erforschung des Lebens bei den Elementarteilen des Körpers anzusetzen habe, so wird es nicht wundernehmen, wenn er in seinen Vorlesungen über Pathologie längst vor Rudolf Virchow im Gegensatz zu der damals noch herrschenden Krasenlehre der Wiener Schule die Auffassung vertrat, daß die pathologischen Erscheinungen auf Vorgänge der Zellen und der Gewebe zurückgeführt werden müßten. Das Lehr- und Forschungsgebiet erstreckte sich weiter auf vergleichende Anatomie und Histologie.

So erwarb sich H. von Meyer in den ersten Jahren seiner Universitätslaufbahn eine Übersicht über das Gesamtgebiet der anatomisch-physiologischen Disziplinen von einer Vollständigkeit, wie es heute wohl kaum noch denkbar ist. „Man könnte," sagt er selbst, „die Meinung aufstellen, daß die Vertiefung in alle diese Einzelfächer eine Kräftezersplitterung hätte sein müssen, und daß es zweckmäßiger gewesen wäre, diese zu vermeiden. Ich wurde indessen von anderer Ansicht geleitet. Ich erkannte, daß die einzelnen Doktrinen der anatomisch-physiologischen Fächer zwar anscheinend sehr verschiedenen Inhalt haben, daß sie aber doch nur Zweige eines gemeinsamen Stammes sind, welche nur in ihrer Vereinigung das richtige Bild des ganzen Baumes geben, welches Bild wiederum notwendig ist, um den

einzelnen Zweig in seiner Eigenart und in seinen Wechselbeziehungen zu den anderen Zweigen zu verstehen. Ich war deshalb bestrebt, einen möglichst vollständigen enzyklopädischen Überblick über die gesamten anatomisch-physiologischen Fächer zu gewinnen, um dasjenige Fach, welches als Spezialität zu kultivieren ich mich veranlaßt finden würde, nicht in schädlicher Einseitigkeit behandeln zu müssen; — und ich durfte mich auch später überzeugen, daß dieser leitende Grundsatz sich für mein Studium als vollständig richtig bewährte; für die „Karriere" wäre allerdings möglichste Einseitigkeit das Richtigere gewesen."

Vorübergehend trat eine Einschränkung der beruflichen Tätigkeit ein. H. von Meyer übernahm 1851 ein Extraordinariat für pathologische Anatomie, allgemeine Pathologie und gerichtliche Medizin. Die Verbindung mit der Anatomie ging damit nicht verloren. Die geringere Beanspruchung durch amtliche Tätigkeit ermöglichte es sogar, daß im Jahre 1855 sein Lehrbuch: Physiologische Anatomie erscheinen konnte. Wir werden uns später noch eingehend mit diesem für H. von Meyers Richtung ganz charakteristischen Werke beschäftigen müssen. Bereits 1856 kam die Ernennung zum Ordinarius für Anatomie und pathologische Anatomie. Mit der Zeit ergab sich aber, daß eine Vereinigung beider Fächer auf die Dauer nicht möglich war. Die pathologische Anatomie, die sich kraftvoll und schnell entwickelte, erforderte eine ganze Arbeitskraft. H. von Meyer konnte sich von seiner eigentlichen Lebensaufgabe, die er in der physiologischen Durchdringung der Anatomie erblickte, nicht abziehen lassen. Er erreichte 1862 eine Trennung, das Prosektorat wurde in eine Lehrstelle für pathologische Anatomie umgewandelt; er selbst übernahm alle eigentlich anatomischen Fächer. Damit hatte sich auch in Zürich die Entwickelung, die allmählich an allen Hochschulen eintrat, die Spezialisierung der biologischen Wissenschaft vollendet. Der letzte klassische Vertreter des Gesamtgebietes, der die normale und vergleichende Anatomie, die pathologische Anatomie und die Physiologie in gleichem Maße beherrschte, war Johannes Müller. Die Fülle des Stoffes, die Vertiefung der Fragestellung, die feinere Ausbildung der Methodik erzwangen die Trennung der Fächer. Noch aber war die jüngere, auf Johannes Müller folgende Generation von Anatomen durch die Schule der Physiologie hindurchgegangen. Ihre Bedeutung tritt bei keinem deutlicher her-

vor als bei Hermann von Meyer, dem physiologischen Anatomen.

Die mit der Trennung von normaler und pathologischer Anatomie eintretende Neuordnung der Dinge brachte H. von Meyer eine außerordentliche Vergrößerung der Arbeit. Man staunt, wenn man hört, wie ausgedehnt seine Lehrtätigkeit war, und wieviel er gleichzeitig publizierte. In das Jahr 1866 fällt die Entdeckung der Bedeutung der Spongiosa-Architektur. Aus einer seiner Richtung besonders entsprechenden Vorlesung, der Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes, erwuchs das gleichnamige Buch, das im Jahre 1873 erschien und von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 1875 mit dem Tiedemannpreis ausgezeichnet wurde, dem Preis, der seinen Namen zu Ehren des alten Heidelberger Anatomen trägt, dessen Schüler H. von Meyer einstmals gewesen. Um dieses Buch rankt sich eine Fülle spezieller Untersuchungen und anregender allgemein verständlicher Aufsätze.

In ruhiger, reich gesegneter Arbeit vergingen die Jahre. Zuletzt kamen Trübungen durch Materialschwierigkeiten, wie sie keinem Anatomen unserer Tage erspart werden, und förderten den Gedanken an den Abschied. Anderes kam hinzu, und so entschloß sich H. von Meyer kurz vor seinem goldenen Dozentenjubiläum 1887 von seinem Amt zurückzutreten. Mit größtem Bedauern sahen Kollegen und Schüler ihn scheiden. Die allgemeine Verehrung, deren er sich als Mensch, Gelehrter und Lehrer erfreute, war bei seinem 50jährigen Doktorjubiläum in reichstem Maße zu Tage getreten und hatte in einer Adresse der Fakultät beredten Ausdruck gefunden. Was heute noch seine Schweizer Schüler empfinden, wenn sie an ihren alten Lehrer zurückdenken, das hat Paul Ernst, der Heidelberger Pathologe, anläßlich des 100. Geburtstages ausgesprochen[1]: „Hermann von Meyer bewahren wir ein treues Andenken und herzliche Dankbarkeit als einem besonders sympathischen Glied in der langen Kette der Männer der Wissenschaft, die über den Rhein zu uns in die Schweiz kamen, um einen so bedeutenden Anteil an unserer Erziehung und Bildung und an der Förderung und Entwicklung unserer Hochschulen zu nehmen, und die wir auch fürderhin nicht missen möchten."

[1]) „Neue Zürcher Zeitung" Nr. 1061 vom 16. August 1915

H. von Meyer kehrte in seine Vaterstadt zurück. Noch waren seine Arbeitskraft und seine Arbeitsfreudigkeit nicht gebrochen; Untersuchungen über Gelenkformen, eine ganze Reihe von Vorträgen in der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft legen Zeugnis hiervon ab. Von neuem knüpften sich Beziehungen an zu dem alten Theatrum anatomicum Senckenbergs, das nun unter Weigerts Leitung stand. In der anatomischen Sammlung finden sich noch heute die Originalpräparate H. von Meyers, denen in dem neuen Hause ein Ehrenplatz eingeräumt werden soll.

Am 21. Juli 1892 endete der Tod dieses an Arbeit und an Erfolgen so reiche Leben.

Die Werke H. von Meyers umfassen fast 100 Veröffentlichungen wissenschaftlicher Art, dazu kommen über 30 Aufsätze populären Inhalts.[1]) Es sei mir zum Schluß noch gestattet, wenigstens die wichtigsten Leistungen darzulegen.

Zunächst betrachten wir sein 1855 in erster Auflage erschienenes Lehrbuch der physiologischen Anatomie, das in späteren Auflagen als Lehrbuch der Anatomie des Menschen bezeichnet wurde. Das Werk entstand in bewußtem Gegensatz zu der vorhin mit H. von Meyers eigenen Worten charakterisierten herkömmlichen Darstellungsweise und aus den Erfahrungen mehrjährigen Unterrichts. Sein Ziel war die Belebung des toten Stoffes durch die Physiologie. Es stellt den Körper dar als einen kunstvollen Mechanismus, dessen einzelne Teile nur auf Grund ihrer Leistung für das Ganze verstanden werden können. Die Funktion ist für die Wertung der Tatsachen maßgebend und wird auch als Prinzip für die Einteilung des Stoffes benutzt. Nur ein Beispiel hierfür sei herausgegriffen: die Darstellung der Muskulatur der oberen Gliedmaßen. Nach dem üblichen Verfahren wird ein Teil dieser Muskeln bei den Brustmuskeln, ein anderer bei den Rückenmuskeln, die übrigen in einem besonderen Kapitel in rein topographischer Anordnung geschildert. In der physiologischen Anatomie werden alle die Bewegung der Gliedmaße vermittelnden Muskeln in einem großen Kapitel zusammengefaßt und hier gegliedert nach den Be-

[1]) C. Weigert. Nekrolog in „Bericht über die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1893“ mit Verzeichnis der Schriften v. M's. u. W. Waldeyer in „Deutsche Medizinische Wochenschrift 1915“. Nr. 34

wegungen, die sie ausführen, und den Gelenken, die sie in Tätigkeit setzen. So werden die Muskeln, welche die Drehung des Vorderarms und der Hand, die sogenannte Supination und Pronation vermitteln, aus der Masse herausgeholt und getrennt zur Darstellung gebracht. Die Muskeln, welche die Beugung und Streckung der Finger bewirken, verschwinden nicht zwischen den andere Leistungen vollziehenden Nachbarn, sondern werden gesondert beschrieben.

Auch andere Lehrbücher der gleichen Zeit bringen ausgiebige Hinweise auf die Funktion, so das bekannte Buch Hyrtls. Das Charakteristische des von Meyerschen Werkes ist aber die völlige Durchdringung der Anatomie durch die Physiologie. Wir wissen, daß H. von Meyer in seinem Denken hier nicht haltmachte. Er sagt selbst in seinem Lebensabriß: „daß man den ganzen Körper und dessen einzelne Teile nicht als ein Gegebenes, sondern als ein Werdendes beziehungsweise Gewordenes anzusehen und danach auch seine Gestaltungen zu beurteilen habe als Resultierende des innewohnenden Wachstumsgesetzes und der Wirkung äußerer Einflüsse."

Das genetische Prinzip, das in diesen Worten in seiner Bedeutung gewürdigt wird, kam aber in dem Lehrbuch H. von Meyers nicht zur Geltung. Sein Träger wurde Carl Gegenbaur. Beider Werke bilden die interessantesten Typen unserer Lehrbuchliteratur; sie repräsentieren zwei Seiten, deren Vereinigung wohl die Vollkommenheit wäre.

Studiert man das Lehrbuch H. von Meyers genauer, so sieht man bald, daß sein hervorragendster Teil aus den Kapiteln über den lokomotorischen Apparat besteht, über Skelett und Muskulatur. Entsprechend seiner hervorragenden mathematisch-physikalischen Begabung besitzen wir von ihm eine ungemein große Zahl wichtiger und interessanter Untersuchungen auf diesem, ihm eigensten Gebiet der Statik und Mechanik des Körpers. Sie betreffen das Gehen, das Stehen, das Sitzen, die Fußgestalt, die Mechanismen sämtlicher Gelenke des Körpers und noch die letzte wissenschaftliche Arbeit H. von Meyers, die er als 75jähriger verfaßte, behandelte ein Gelenkproblem: Die Bestimmungsmethode der Gelenkkurven.

In unmittelbarem Zusammenhang mit diesen Fragen griffen H. von Meyers Forschungen über auf die pathologische Seite. Ihn beschäftigten eingehend die Abweichungen von der Normal-

gestalt und von der normalen Funktion. Es entstanden Untersuchungen über die Krümmungsanomalien der Wirbelsäule, über Veränderungen der Fußgestalt, namentlich der Plattfüße, über Verrenkungen in den verschiedensten Gelenken.

Das Streben, Vorbeugungsmaßregeln gegen derartige Verbildungen zu finden, führte ihn folgerichtig auf das praktische Gebiet hinüber und zog eine ganze Zahl allgemein verständlicher Publikationen nach sich, die zum Teil weittragenden Einfluß ausübten.

Die Untersuchungen über das Sitzen und die Verkrümmungen der Wirbelsäule hatten Erörterungen über die zweckmäßige Form der Schulbank im Gefolge. Die Mechanik des Stehens reflektiert in einem Aufsatz über die militärische Haltung; die Untersuchungen über die Fußgestalt brachten — in weiten, auch militärischen Kreisen bekannt gewordene und berücksichtigte — Erörterungen über die richtige Fußbekleidung. Die im Jahre 1874 erschienene Schrift: „Die richtige Gestalt des menschlichen Körpers in ihrer Erhaltung und Ausbildung" (Stuttgart, Meyer u. Zeller) kennzeichnet diese Seite der Bestrebungen H. von Meyers.

Eine Zusammenfassung des Gesamtgebietes brachte das uns schon bekannt gewordene, im Jahre 1873 erscheinende Buch: „Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes". Als die Vorarbeiten des Werkes begannen, befand sich das Gebiet, das es behandelt, noch in den ersten Anfängen. Die Arbeiten der Brüder Weber über die Mechanik der Gehwerkzeuge war im Jahre 1836 erschienen. Die medizinische Physik Adolf Ficks kam 1856 heraus. In den Hauptsachen beruhen H. von Meyers Darstellungen auf seinen eigenen Forschungen. Er sagt selbst von seinem Buch: „Meine persönliche Stellung zu der vorliegenden Arbeit ist die, daß ich wünsche, durch dieselbe meine bisherigen Studien über die funktionelle Bedeutung des Knochengerüstes zu einem derartigen Abschluß zu bringen, daß damit ein Ausgangspunkt für neue Untersuchungen gewonnen ist." Dies ist in der Tat eingetroffen. H. von Meyers Buch wurde die Grundlage, auf welcher sich als ein stattliches Gebäude die Statik und Mechanik nicht zum wenigsten unter seiner eigenen Mitwirkung erhob. Das Ganze krönen in unserer Zeit die Arbeiten Otto Fischers in Leipzig, des Meisters der Gelenk- und Muskelmechanik, wie ihn Rudolf Fick in seinem

großen Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke bezeichnet.

Besondere Erwähnung verdient ferner ein selbständig erschienenes Buch: Unsere Sprachwerkzeuge und ihre Verwendung zur Bildung der Sprachlaute aus dem Jahre 1879, ein klassisches Beispiel physiologisch-anatomischer Darstellungsweise. Die Grundlage bildet eine Schilderung unserer Respirationsorgane mit eingehender Betonung derjenigen Teile ihres Baues, welche bei der Stimmbildung von Bedeutung sind, sowie der als Resonanzapparate in Betracht kommenden Räume des Kopfes, der Mundhöhle, des Schlundes, der Nasenhöhle. Es folgt eine Darlegung ihres Zusammenwirkens bei der Erzeugung von Stimme und Sprache und endlich untersucht ein drittes Kapitel das Zustandekommen artikulierter Laute, von Vokalen, Konsonanten, Diphthongen, Nasallauten usw. Dabei greift das Buch in seinen Erörterungen in ausgesprochen philologisches Gebiet über und weist auf eine andere Seite der Begabung H. von Meyers hin. Er besaß ein ausgesprochenes Interesse und besonderes Talent für Sprachen. Hierbei will ich nicht vergessen, zu erwähnen, daß ein feines sprachliches Empfinden sich auch in der Verwendung der so vielfach mißhandelten griechischen Termini technici in seinem Lehrbuch äußerte.

Wohl die bedeutendste Entdeckung H. von Meyers betrifft endlich die innere Struktur der Knochen, die in einem im Jahre 1867 im Archiv für Anatomie erschienenen Aufsatz, „Die Architektur der Spongiosa" betitelt, niedergelegt wurde. Wenn wir die äußeren festen Rindenschichten eines Skeletteils durchschnitten haben, so treffen wir im Innern, abgesehen von den Stellen, an denen größere Markräume bestehen, auf ein ungemein zierliches, aus Knochenbalken und Knochenblättern zusammengesetztes engmaschiges Gerüstwerk, die sog. Spongiosa. Noch im Jahre 1866 konnte der berühmte Wiener Anatom Hyrtl schreiben, daß die schwammige Knochensubstanz aus vielen sich in allen möglichen Richtungen kreuzenden Knochenblättchen bestehe. In demselben Jahr lehrte H. von Meyer zunächst in einem Vortrag in der Züricher Naturforschenden Gesellschaft, daß die Spongiosabalken in ganz bestimmten Systemen angeordnet sind, die genau der Richtung der Druck- und Zugkräfte entsprechen, welche sich im Innern des Knochens unter dem Einfluß der Belastung entwickeln und ihnen Wider-

stand zu leisten haben. Als Zuhörer befand sich in dieser historisch denkwürdigen Sitzung Eugen Culmann. Er sah sofort, daß die von Meyerschen Systeme genau den von der graphischen Statik, deren Begründer er war, konstruierten Kurven entsprechen, nach denen sich im Innern von belasteten Trägern Druck und Zug verteilt. Ein Meister der Technik erkannte die glänzende Entdeckung H. von Meyers als richtig an. Die Spongiosazüge sind also organisierte Trajektorien.

In der Abhandlung des Jahres 1867 wird aber von H. von Meyer sofort ein weiteres Problem aufgeworfen. Wie können die statischen Verhältnisse, welche im Knochen zustandekommen, die Entstehung dieser gesetzmäßigen Strukturen bewirken? Diese von H. von Meyer aufgeworfene Frage führt unmittelbar hinüber in das Gebiet der kausalen Morphologie, die Entwicklungsmechanik W. Roux', die Lehre von den Ursachen der Gestaltung der Lebewesen. Das Spongiosagerüst erscheint uns jetzt als das Produkt einer funktionellen Anpassung, als entstanden unter dem trophischen Einfluß des funktionellen Reizes nach Roux' Definition. Mit seiner Untersuchung der Spongiosa brachte H. von Meyer die erste Darstellung einer funktionellen Struktur und steht damit an der Schwelle einer neuen Richtung der anatomischen Disziplin. Für alle Zeiten wird allein durch die Entdeckung des Sinnes der Spongiosaarchitektur Hermann von Meyers Name in der Geschichte der biologischen Wissenschaften unvergessen bleiben.

Arnold Libbertz

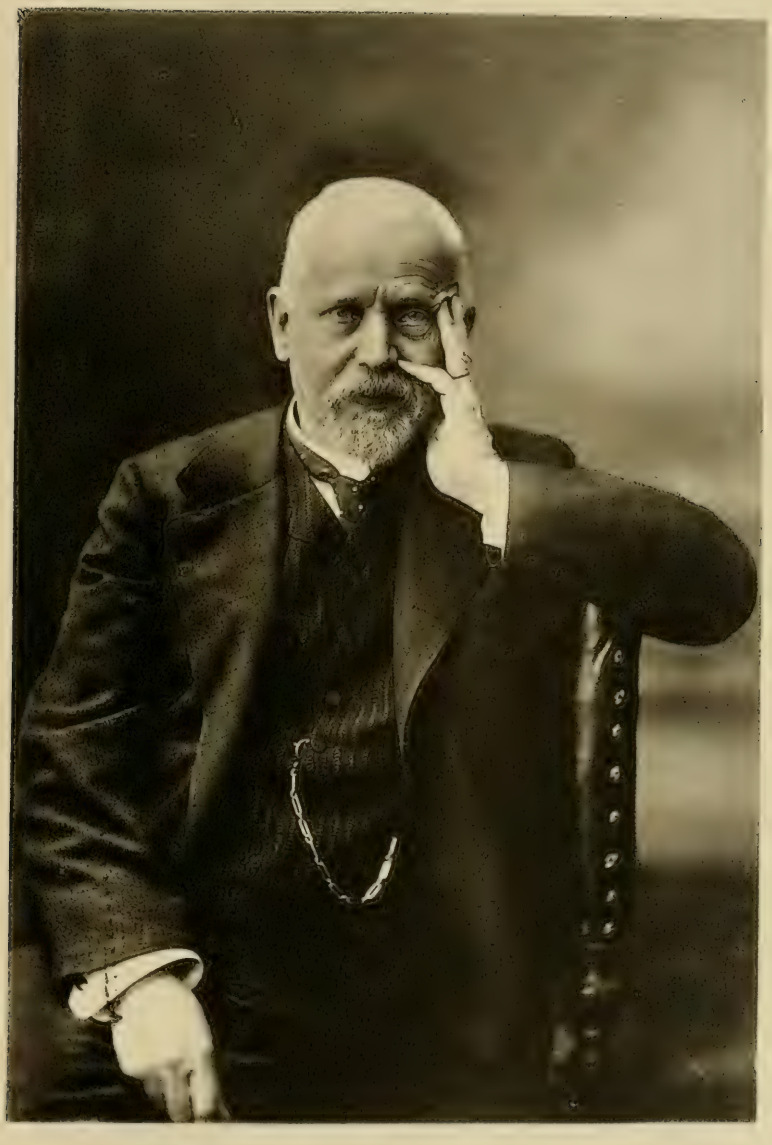
† 27. 2. 1916

(Mit Porträt und 12 Abbildungen)

Mit Arnold Libbertz hat die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft einen treuen Freund, die medizinische Wissenschaft einen ihrer vornehmsten Vertreter verloren. Am 2. Januar 1843 zu Hamburg geboren, war es ihm beschieden, nur die zarteste Kindheit im elterlichen Hause auf dem Röhlingsmarkt zu verleben. Mit fünf Jahren Waise fand er liebevolle Aufnahme bei der Schwester seiner Mutter, Frau Pfarrer Woltmann in Bedenbostel bei Celle und wurde zunächst gemeinsam mit zwei Vettern im dortigen Pfarrhause erzogen. Später besuchte er das Gymnasium in Celle, um sich alsdann in Göttingen dem Studium der Medizin zu widmen. Hier wurde er mit dem nur wenige Monate jüngeren Robert Koch bekannt und befreundet, und die engen, herzlichen Beziehungen zu ihm sind für Libbertz ein köstliches Gut in seinem ganzen Leben geblieben und ausschlaggebend für die Richtung seines ärztlichen Wirkens geworden.

Die kriegerischen Ereignisse des Jahres 1866 unterbrachen vorübergehend das dem Abschluß nahe Studium; als Feldarzt des Hannöverschen Heeres hat Libbertz an der Schlacht bei Langensalza teilgenommen. Nach Friedensschluß setzte er seine Studien fort und wurde am 30. Januar 1867 in Göttingen zum Dr. med. promoviert.

Eine günstige Gelegenheit hat es Libbertz ermöglicht, alsbald die ärztliche Tätigkeit in großem Umfange aufzunehmen. Herr von Baryschnikoff, einer der begütertsten russischen Großgrundbesitzer, veranlaßte ihn, auf seinem entlegenen Gute Alexino im Gouvernement Smolensk dem eigenen Hause, sowie der großen Schar seiner landwirtschaftlichen Arbeiter und ihren Familien als Arzt zur Seite zu stehen. Wohl war es



W. Libbertz

Russisches Bauerndorf, 1912

Russische Kornschneiderinnen, 1912

Ausgrabungen im Tempel zu Karnak (Ägypten), 1908

Transport des Eibenbaums über den Opernplatz
im Sommer 1907

Friedhof in Bonchurch (Isle of Wight), 1910

Tucketpaß-Hütte (Dolomiten), 1907

Rikscha in Durban, 1906

Aussätziger Neger auf Robben-Island bei Kapstadt
mit Verstümmelung beider Hände, 1906

Dr. Stuhlmanns Schimpanse in Amani, 1906

Am Umgeni (Durban), 1906

Daressalam, 1906

Urwald in Deutsch-Ostafrika, 1906

eine anstrengende und aufreibende Tätigkeit für den jungen Arzt, der im russischen Winter im Schlitten über Schnee und Eis, gar manches Mal von Wölfen verfolgt, seine Praxis ausüben mußte. Zugleich war aber auch der Umstand, daß Libbertz in seiner ärztlichen Tätigkeit auf sich allein angewiesen war, die Ursache seiner universellen Ausbildung in der praktischen Medizin, der Sicherheit seiner Diagnosenstellung und Raschheit des Entschlusses, die ihn als Arzt bis in sein Alter ausgezeichnet haben. Anderseits waren es die Reize der russischen Landschaft und die Freuden der Jagd, die seinem ausgesprochenen Sinn für die Schönheiten der Natur stets neue Anregung gaben, und die lebendige Erinnerung an das unmittelbare Leben in einer kulturfremden Natur hat ihn bestimmt, im Alter Gattin und Töchter an die Stätte seines ersten erfolgreichen Wirkens in der Jugend zu führen.

Libbertz blieb in Alexino, bis der Ausbruch des Deutsch-französischen Krieges ihn im Juli 1870 zu den Fahnen rief. Damals fiel ihm die Aufgabe zu, vom Kriegsschauplatz am Oberrhein als Chefarzt Lazarettschiffe rheinabwärts nach Düsseldorf zu geleiten. Dort hat er sich nach dem Frankfurter Frieden als praktischer Arzt niedergelassen, zugleich aber auch in der Düsseldorfer Künstlerkolonie freundliche Aufnahme und anregenden Verkehr gefunden. Im Jahre 1877 ist Libbertz nach Frankfurt a. M. übergesiedelt und hat hier durch seine Verheiratung im Jahre 1882 eine bleibende Heimat gefunden.

Mit Robert Koch ist Libbertz seit der Studienzeit in enger Verbindung geblieben. Bewundernd hat er als einer der ersten Ärzte in Deutschland die weittragende Bedeutung der bakteriologischen Untersuchungsmethoden erkannt, mit denen Koch den Beweis für die parasitische Natur einer menschlichen Infektionskrankheit, und zwar der wichtigsten von allen, der Tuberkulose, erbracht hatte. 1883 hat Libbertz gemeinsam mit Koch zum Studium der in Marseille ausgebrochenen Cholera-Epidemie dort geweilt; im Januar 1891 ist er der Anregung Kochs gefolgt, mit ihm und dessen Schwiegersohne Stabsarzt Prof. Dr. Pfuhl zusammen sich unter Aufgabe der ärztlichen Praxis ausschließlich der Herstellung des Tuberkulins zu widmen. Zu diesem Zweck ist Libbertz vorübergehend mit seiner Familie nach Berlin übergesiedelt, bis 1892 die Herstellung des Kochschen Tuberkulins und des Behringschen Diph-

therie- und Tetanusserums von den Höchster Farbwerken übernommen wurde. Als Leiter der dortigen Serumabteilung war Libbertz alsdann von 1892 bis 1907 tätig, stets in engster Fühlung mit Koch und als dessen Mitarbeiter bei seinen weiteren Studien und bahnbrechenden Entdeckungen. So hat er 1906 als 63jähriger Koch auf dessen großer Expedition zur Bekämpfung der Schlafkrankheit nach Ostafrika begleitet und während seines längeren Aufenthaltes in Amani, der biologischen Versuchsstation in Ost-Usambara, an den Arbeiten der Expedition regen Anteil genommen. In prachtvollen Stereoskop-Aufnahmen hat er die Eindrücke von Land und Leuten der bereisten Gebiete festgehalten.

Am 27. Februar 1893 ist Libbertz der Charakter als Sanitätsrat, am 30. Juli 1907 als Geheimer Sanitätsrat verliehen worden.

Von jeher ein großer Freund von Wanderungen in der freien Natur, sommers und winters ein regelmäßiger Besucher des Taunus, hat Libbertz alljährlich größere Reisen unternommen, nach den Nordseebädern, nach England und auf die Isle of Wight, nach der Schweiz, an die oberitalienischen Seen, in die Dolomiten, nach Rußland und Ägypten. Besondere Freude hat er an seinem Garten auf dem Hasenpfad und an seinem Landsitz in Cronberg gehabt, an Blumen und Früchten, an der herbstlichen Färbung des Laubes, das er mit den Beeren des Waldes zu geschmackvollen Sträußen zu binden verstand. Mit diesem ausgesprochenen Sinn für die Schönheiten der Natur, denen er zu allen Zeiten des Jahres neue Reize abzugewinnen wußte, hat Libbertz ein feines Kunstverständnis verbunden, das im freundschaftlichen Verkehr mit hervorragenden Künstlern und Kunstkennern stets lebendig geblieben ist.

Der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft hat Libbertz seit 1897 angehört, seit 1. Juli 1899 als „arbeitendes Mitglied". Doch hat es nicht seinem bescheidenen Wesen entsprochen, in den Verwaltungssitzungen besonders hervorzutreten und eine führende Stellung anzustreben. Wiederholt hat er die ihm nahegelegte Wahl zum Mitgliede der Direktion abgelehnt; doch ist er stets in wissenschaftlichen Fragen bereitwilligst der sachkundige Berater der Direktion gewesen. Auch war er ein regelmäßiger Besucher der Vorlesungen aus allen Gebieten der Naturkunde und der wissenschaftlichen Sitzungen. Mehrfach

hat er am zoologischen und botanischen Praktikum, jahrelang an den zoologischen Exkursionen in die nähere und weitere Umgebung Frankfurts teilgenommen und mit jugendlichem Eifer im Sammeln von Salamandern und Molchen, von Schmetterlingen und Käfern sich betätigt. Der Entwickelung des Museums hat er das lebhafteste Interesse entgegengebracht, mit Bewunderung hat er den Ausbau der biologischen und vergleichend-anatomischen Schausammlung und die sorgsame Präparation der großen Neuerwerbungen für die paläontologische Abteilung verfolgt. Ein Vortrag „über Blutparasiten und ihre Übertragung durch blutsaugende Insekten", den Libbertz beim Jahresfeste am 28. Mai 1899 im Beisein der Kaiserin Friedrich gehalten*), und sein Nekrolog Robert Kochs**) sind in den Berichten der Gesellschaft niedergelegt.

Nach seinem Tode ist er in die Reihe der ewigen Mitglieder aufgenommen worden.

Arnold Libbertz ist ein Arzt von hervorragendem Wissen und aufopfernder Sorgfalt, das Vorbild eines exakten Forschers, der treueste Freund — ein prächtiger Mensch gewesen.

August Knoblauch

*) Bericht der S. N. G. 1899. S. 105—118 (mit 6 lithographischen Tafeln)
**) Ebenda 1910. S. 308—318 (mit Porträt)

Alhard Andreae

Am 9. April 1916 starb nach langem Leiden Alhard Andreae, der während vieler Jahre die Kassengeschäfte der Gesellschaft führte. Er stammte aus einer alten, hochangesehenen Frankfurter Kaufmannsfamilie und wurde am 29. April 1861 geboren. Alhard Andreae absolvierte die Musterschule und lebte dann mehrere Jahre in Frankreich und England. Nach seiner Rückkehr in die Vaterstadt trat er in die Maschinenfabrik Miller & Andreae ein, die unter seiner Leitung zu hoher Blüte gelangte, im Jahre 1889 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde, als solche in der ganzen Welt Verbindungen anknüpfte und bald eine führende Rolle in ihrem Geschäftszweig einnahm. Bis zu seinem Tode gehörte er der Verwaltung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft an, und auch zahlreiche Unternehmungen machten sich seine hervorragenden kaufmännischen Eigenschaften zunutze, indem sie ihn in ihren Aufsichtsrat wählten. Trotz seiner vielseitigen geschäftlichen Tätigkeit hat er sich eine große Liebe zur Natur bewahrt, und besonders das edle Waidwerk gewährte ihm Freude und Erholung in seiner Freizeit. Er war bekannt als waidgerechter Jäger und guter Schütze. Hunderte von prächtigen Hirschgeweihen, Rehstangen, Gamskrickeln und anderen Jagdtrophäen, die sein Heim zierten, darunter besonders einige mit der großen goldenen Medaille preisgekrönte Ungar-Hirsche, zeugen von seinen jagdlichen Erfolgen.

Das Amt als Kassierer der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft fiel in die außergewöhnlich arbeitsreiche Zeit, in der der Neubau an der Viktoria-Allee geplant und ausgeführt und der Umzug der Sammlungen dahin bewerkstelligt wurde. Die nie versagende Opferwilligkeit der Frankfurter Bürgerschaft hatte zu diesem Zweck Hunderttausende zur Verfügung gestellt; aus dem ruhigen Betrieb in der Bleichstraße war eine Gesell-

Alb. Andreas

schaft geworden, die nunmehr mit reichen Mitteln rechnen konnte, zu deren Verwaltung es aber auch eines gewiegten Kaufmanns bedurfte. Galt es doch, die zur Verfügung gestellten Gelder so anzulegen, daß sie jederzeit ohne Verluste wieder flüssig zu machen waren, und daß sie trotzdem möglichst hohe Zinsen einbrachten. Alhard Andreae hat in dieser Hinsicht vorzüglich disponiert; er hat in weitblickender und vorsichtiger Weise verfügt und die schwierigen und umfangreichen Arbeiten der Vermögensverwaltung der Gesellschaft in musterhafter Weise ausgeführt. Auch nach dem Umzug in das neue Heim hat er die Kassengeschäfte der Gesellschaft noch eine Reihe von Jahren versehen, obgleich aus der „Nebenbeschäftigung" der früheren Jahre eine zeitraubende und nicht immer leichte Arbeit geworden war. Wenn man die Kassenumsätze des alten Museums mit denen des neuen vergleicht, kann man ermessen, welch große Last er auf sich genommen hatte, für die ihm die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft jederzeit Dank wissen wird. Der Beginn seiner Krankheit zwang ihn leider, im Jahre 1910 das Ehrenamt niederzulegen. Ein liebenswürdiger Mensch von vornehmer Gesinnung, ein treuer Freund der Gesellschaft ist mit ihm dahingegangen, und wenn die Gesellschaft berechtigterweise stets der verstorbenen Gelehrten gedenkt, die für die Senckenbergische Gesellschaft und ihr Museum gewirkt und geschafft haben, so darf auch der Kaufmann nicht vergessen werden, der ihr in der für die Entwicklung des Museums ereignisvollsten und schwierigsten Zeit ein trefflicher und jederzeit hilfsbereiter Berater gewesen ist. Sein Andenken wird in der Gesellschaft unvergeßlich bleiben.

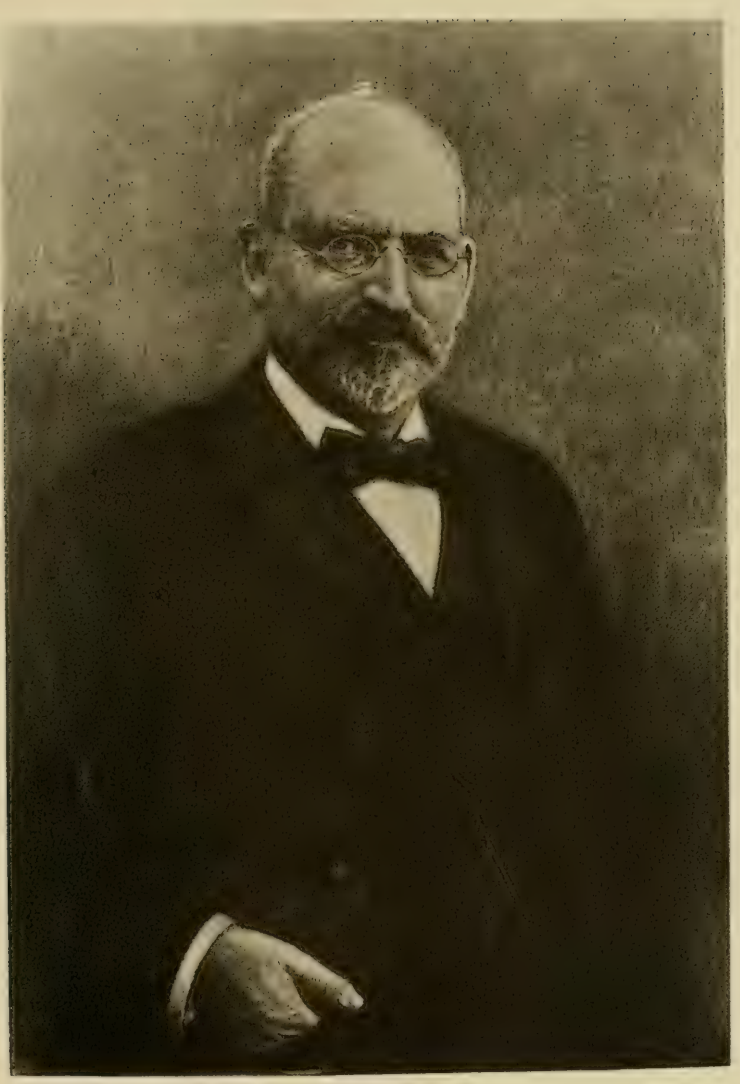
W. M.

Leo Ellinger

Am 16. Juli 1916 verschied nach längerer Krankheit der Kommerzienrat Leo Ellinger, ein treuer Freund der Senckenbergischen Gesellschaft. Ihm war es Herzensbedürfnis, unserer Gesellschaft mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. Seine reiche Begabung, sein klarer Blick und sein warmes Herz gaben seiner Mitarbeit den höchsten Wert.

Geboren am 21. November 1852 in Frankfurt a. M., besuchte Ellinger das städtische Gymnasium mit der Absicht, sich dem Studium zu widmen. Er gab diesen Plan jedoch auf, um nach Besuch der Handelsschule in das väterliche Geschäft einzutreten. Nach zweijährigem Aufenthalte in England kehrte er Anfang der siebziger Jahre dauernd in seine Vaterstadt zurück und trat nach dem Tode des Vaters 1875, zunächst als Teilhaber der Firma und nach ihrer Umwandlung in eine Aktiengesellschaft — die Metallgesellschaft — in deren Aufsichtsrat ein.

Seit Mitte der achtziger Jahre gehörte er zu den regelmäßigen Besuchern unserer Vorlesungen, deren Anregung ihn zu enger Freundschaft mit den Dozenten führten. Im Jahre 1906 wurde Ellinger zum arbeitenden Mitglied gewählt, nachdem er schon 15 Jahre der Gesellschaft angehört und allen ihren Arbeiten rege Teilnahme durch Rat und Tat entgegengebracht hatte. Großzügige Anregung und weitblickende Ratschläge dankt die Direktion und Verwaltung seiner Mitarbeit, besonders durch seine Tätigkeit in der Finanzkommission, als es galt den Neubau und, vor wenigen Jahren, den Erweiterungsbau des Museums aufzuführen. Klares Erfassen, gewissenhaftes Durchdenken, strenge Sachlichkeit, bescheidenste Duldung entgegengesetzter Ansichten gaben seiner Ansicht die Kraft der Überzeugung. Pose und Rhetorik waren seiner großen Bescheidenheit entgegengesetzte Begriffe, doch entbehrten seine Ausführungen oft nicht eines gütigen Humors. Unsere Bestre-



Leo Ellinger

bungen, bei hoher Auffassung der Wissenschaft, diese zu fördern, sie weiten Kreisen zugängig zu machen und das Ansehen der Vaterstadt zu mehren, waren auch die seinen. Er brachte den wissenschaftlichen Bestrebungen und deren Verbreitung von je die wärmste Teilnahme entgegen, widmete ihnen die knappe Zeit, die ihm seine hervorragende berufliche Tätigkeit ließ und stellte Mittel für Erwerbung wertvoller Sammlungsobjekte, wie der Dr. Houy'schen Reiseausbeute, und für Sammelreisen in freigebigster Weise zur Verfügung.

Leo Ellinger ist mehr gewesen als ein erfolgreicher, bedeutender Kaufmann, als ein reichbegabter, liebevoller, mit tiefem Sinn für Familienleben ausgestatteter Sohn seiner Vaterstadt. Wohltun und der feste Wille, ein guter Mensch zu sein, zeichneten ihm sein Leben vor. Wer sich ihm nahte mit kleinen oder großen Sorgen, fand in ihm nicht nur einen gründlichen, klugen, erfahrenen und eifrigen Berater, sondern auch einen Mann, der sich dem gleichsetzte, mit dem er sprach.

Möchten sich unserer Gesellschaft und der Förderung ihrer Ziele immer Männer annehmen, wie einer unser ewiges Mitglied Leo Ellinger war.

P. Prior

Aus der Schausammlung

Unser „Edentaten"-Schrank

Mit 7 Abbildungen

In der Ordnung der „*Edentata*" oder „Zahnlosen" wurden seit Cuviers Zeiten mehrere Gruppen von Säugetieren zusammengefaßt, aus denen die moderne Systematik drei selbstständige Ordnungen gebildet hat: die der *Pholidota* oder Schuppentiere, der *Tubulidentata* oder Röhrchenzähner und der *Xenarthra* oder „fremdartig Gelenkten". Und in der Tat stimmen diese drei Ordnungen in gar nichts anderem überein, wie darin, daß sie primitive, placentale Säuger enthalten, die Ameisen oder Termiten fressen (oder deren Stammeltern sich von solchen ernährt haben), und deren Zähne infolgedessen mehr oder minder zurückgebildet sind. Hierbei entspricht jedoch der Name „zahnarm" nicht einmal der Wahrheit, da wohl mehrere Gattungen arm an Zähnen und einige gänzlich zahnlos sind, andere aber ein, wenn auch unausgebildetes, so doch gerade besonders zahnreiches Gebiß besitzen. — Auch in zoogeographischer Hinsicht besteht kein Anlaß, die drei Ordnungen zu vereinen; denn die *Xenarthra* sind ganz auf Südamerika beschränkt, die *Tubulidentata* auf Afrika, und nur die Schuppentiere bewohnen Afrika und Indien. Höchstens könnte man glauben, der alte Süd-Kontinent Gondwanaland sei die gemeinsame Heimat ihrer Ahnen gewesen. Doch findet sich auch in der Paläontologie keinerlei Anzeichen für irgendwelchen blutsverwandtschaftlichen Zusammenhang.

Wenn wir trotz alledem die drei Ordnungen in einem Schranke untergebracht haben, so entspricht das der Gewohnheit fast aller Lehrbücher, die sie gleichfalls immer noch zusammenstellen. Und wenn wir gerade diesen „Edentaten"-Schrank aus unserer Säugetiersammlung herausheben und anläßlich der Jahrhundertfeier einer eingehenden Besprechung würdigen, so mag

darin eine Art von Programm für den weiteren Ausbau der Abteilung gesehen werden. Denn die Neuaufstellung unserer Säuger war vor dem Kriege gerade bis zu diesem Schranke vorgeschritten. Wie er sich darstellt, alle wichtigeren Formen in ausgesucht schönen Stücken und künstlerischer Präparation enthaltend, so soll die ganze Sammlung werden.

Die *Pholidota* oder Schuppentiere muten den Beschauer seltsam an, und mancher Unkundige wird wohl im Zweifel sein, in welche der großen Wirbeltierklassen er diese „Riesentannenzapfen" mit dem kleinen spitzen Kopf, dem langen

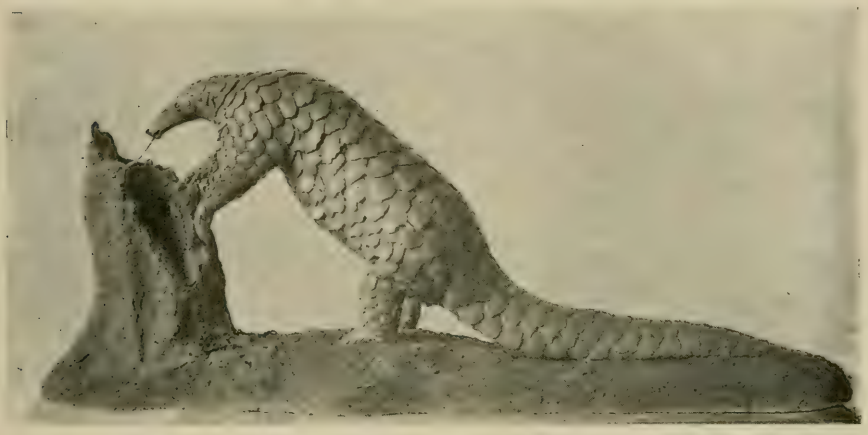


Fig. 1. *Manis gigantea.*

Schwanz, den kräftigen Klauen unterbringen soll. Eher könnte man glauben, es mit Abkömmlingen urweltlicher Saurier als mit richtigen Placenta-Säugern zu tun zu haben. Auch der wissenschaftliche Name der Gattung: „*Manis*" d. h. „Geist eines Abgeschiedenen" täuscht vielleicht der Phantasie eine gespensterhafte Urwelterscheinung vor.

Das Schuppenkleid, das die ganze obere Seite des Tierkörpers schützt, den langen Schwanz sogar vollständig umkleidet, besteht aus mächtigen Schuppenpapillen der Lederhaut, die von verhornter Epidermis überzogen sind. Die Unterseite des Rumpfes aber zeigt das Bild einer typischen Säugetier-Haut mit dürftiger, struppiger Haarbekleidung. Die Zitzen, in Zweizahl vorhanden, sitzen versteckt unter den Achselhöhlen. Nicht minder seltsam als das Äußere der Schuppentiere ist ihr innerer Bau:

Zähne fehlen ganz, dafür aber sind Zunge und Magen desto besser von der Natur bedacht worden. Man könnte wohl sagen, die Zunge sei das Hauptorgan des ganzen Tieres: ihre Muskulatur erstreckt sich nämlich nach rückwärts bis in die Nierengegend, ja bis zum Schwanzansatz! Kein Wunder, daß mit Hilfe dieser Muskulatur die Zunge enorm weit vorgestreckt werden kann, wobei sie infolge reichlicher Absonderung von Klebstoffdrüsen eine wahre Leimrute für Ameisen und Termiten darstellt. Der Magen übernimmt seinerseits die Funktion der Zähne, da seine Wände mit einer Art von Kauwerkzeugen ausgestattet sind, welche die harten Chitinpanzer der Ameisen zermahlen und den Inhalt der Verdauung erschließen.

Ein starker Muskel längs des Rückens befähigt die Tiere, sich beinahe zusammenzurollen, wobei der stark bewehrte Schwanz wie ein Schild auf die ungepanzerte Unterseite geklappt wird. Gleichzeitig sträuben sich die Schuppen und der dermaßen zusammengekugelte Schuppenträger bleibt selbst größeren Raubtieren gegenüber unverwundbar.

Trotz des scheinbar schwerfälligen Panzerkleides sind die Tiere recht flink. Sowohl das Riesen- als auch das Steppen-Schuppentier laufen so schnell, daß es ein Mensch schwer einholen kann. Einige, wie der Pangolin der Malayen und das Weißbauchschuppentier, sind gute Kletterer, wobei ihnen der Schwanz sehr zu statten kommt: teils helfen sie damit nach, indem sie die abgespreizten Schwanzschuppen gegen den Stamm des Baumes drücken, teils benützen sie den Schwanz im Geäst als Greiforgan.

Unser Pracht-Exemplar von einem Riesenschuppentier, *Manis gigantea*, ein Beutestück der 2. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg, mißt vom Kopf bis zum Schwanzende 1,63 m. Der Präparation wurde eine photographische Aufnahme des glücklichen Jägers, Schubotz, zu Grunde gelegt. — Beim Riesenschuppentier sind die einzelnen Schuppen ungefähr 50 qcm groß. Der Embryo besitzt schon genau dieselbe Schuppenzahl wie das voll ausgewachsene Exemplar, legt sich also nicht etwa bei fortschreitendem Wachstum mehr Schuppenreihen zu.

Unsere *Manis tricuspis* ist — ebenfalls nach einer photographischen Naturaufnahme — montiert, wie sie sich, nur am Schwanzende aufgehängt, an einem Aste schaukelt. Dieses Weiß-

bauchschuppentier wird von den Eingeborenen als Haustier gehalten und klettert fleißig im Gebälk und Geäst der Hütte herum auf der Jagd nach Ameisen, Kakerlaken und anderen derartigen lästigen Kerftieren.

Fig. 2. *Manis tricuspis.*

Sämtliche 7 Arten, von von denen wir 5 dem Beschauer vorführen, sind Nachttiere, die sich tagsüber zusammengerollt verstecken, sei es im Geäst der Bäume oder in Höhlen, die sie sich schnell graben, wo sie auf ihren nächtlichen Beutegängen gerade der Tag überrascht.

Die Ordnung der *Tubulidentata* (Röhrchenzähner) wird nur durch das einzige Genus *Orycteropus* vertreten. Den Namen „Röhrchenzähner" verdankt die Ordnung einem Zahnbau, der bei Säugern ganz außergewöhnlich und ähnlich nur bei Rochen und Haifischen zu finden ist. Doch haben wir es hier nicht etwa mit einer primitiven Bildung, einem Überbleibsel aus grauer Vorzeit, zu tun. Vielmehr müssen die schmelzlosen, aus vielen einzelnen Pulpen zusammengesetzten, wurzellosen und ständig nachwachsenden Zähne, deren Querschnitt sich am besten mit dem eines spanischen Rohres vergleichen ließe, durch eine merkwürdige Art von Rückbildung aus echten Säugerzähnen entstanden sein.

Das Erdferkel oder Aardvarken, wie es die Buren nennen, gleicht in der Größe und — von dem langen, starken Schwanz abgesehen — auch in der Gestalt etwa einem schlanken Gebirgsschwein. Ebenso erinnern die schweinsrüsselartig abgestutzte Grab-Schnauze, die dicke schwartähnliche, mit dürftigen Borsten besetzte Haut, die langen unbehaarten Lauscher des Erdferkels an seinen paarhufigen Namensvetter, wobei aber selbstverständlich keinerlei verwandtschaftlicher Zusammenhang mit unserem in jetziger Zeit beinahe auch zur zoologischen Seltenheit gewor-

denen Schinkenlieferanten besteht. — Der Schwanz, der von der Gesamtlänge des Tieres (1,60 bis 1,90 m) mehr als ein Drittel beansprucht, zeigt insofern Merkmale eines tiefstehenden Säugetieres, als er wie bei den meisten Beuteltieren mit breitem Wurzelansatz in den Rumpf übergeht.

Mit Hilfe seiner mächtigen Grabklauen oder Grabhufe, wie Heck sie bezeichnet haben will, scharrt das Tier die harten Termitenbauten auf, um zu seiner Hauptnahrung zu gelangen, und wühlt sich, und zwar in unglaublich kurzer Zeit, Erd-

Fig. 3. *Orycteropus afer wertheri.*

höhlen, in denen es sich tagsüber versteckt; denn auch das Erdferkel ist ein Nachttier. Gleich den Schuppentieren hat es eine weit vorstreckbare — wenn auch nicht ganz so phänomenal ausgebildete — klebrige Zunge, die tief in die Gänge des aufgewühlten Termitenbaues hineinreicht und in schnellen Bewegungen die gewünschte Beute in die Schnauze führt. Nur wenn man sich das unerhörte Gewimmel eines solchen Baues vergegenwärtigt, erscheint es glaubhaft, daß ein doch immerhin großes Tier, das über 100 Pfund schwer wird, sich von so kleinen Insekten ernähren und Fett ansetzen kann.

Früher unterschied man nur zwei Arten: das Kapische und das Äthiopische Erdferkel. Die heutige, strenger scheidende

Systematik hat sechs Formen aufgestellt, die aber nur so wenig — fast nur für den Fachzoologen erkennbar — von einander differieren, daß eine einzige von ihnen zur Kennzeichnung der ganzen Gattung, wie in unserem Schranke, vollauf genügt.

In der nun folgenden Ordnung der *Xenarthra* vereinigen wir drei in Süd- und Mittelamerika lebende Familien, die Bölsche geheimnisvoll „das Rätsel der Neogäa" genannt hat. Und rätselhaft muß es in Wahrheit dem Beschauer vorkommen, daß zwischen äußerlich so grundverschiedenen Tieren wie dem panzerbewehrten Gürteltier, dem zottigen Ameisenbär mit dem fast röhrenförmig verlängerten Kopfe und dem wie eine Fahne wirkenden langbuschigen Schwanz, und endlich dem rundköpfigen Faultier eine besonders innige Vetternschaft bestehen soll. Auch in der Bewegungsart haben die Hauptvertreter der Ordnung wenig Gemeinsames: eilfertig läuft das Gürteltier dahin, ja die „Bolita", der beweglichste unserer Schildträger, trippelt sogar auf den Spitzen der langen Krallen seiner Vorderfüße einher. Bedächtig mit untergeschlagenen Vorderklauen und auf der ganzen Sohle des Hinterfußes schwankt der große Ameisenbär durch das Dickicht, während das Faultier sich unter unglaublichen Verrenkungen in dem Blättermeer des brasilianischen Urwaldes in der Hängelage an den Zweigen entlang hakt. Nicht minder verschieden ist die Ernährungsweise. Das Gürteltier geht mit Vorliebe neben Termiten auch an Aas, und selbst Leichen im Grabe sollen vor seinen kräftigen Scharrklauen nicht sicher sein. Der Ameisenbär schleckt, wie Erdferkel und Schuppentiere, nur Termiten und Ameisen in sein zahnloses Mäulchen; das Faultier aber führt bei seiner Blätternahrung in den unendlichen Urwäldern Südamerikas ein müheloses Schlaraffenleben.

Und doch hat es seine Berechtigung, wenn wir die drei Familien zur Ordnung der *Xenarthra* vereinigen, denn „mit fremdartigen Gelenken Versehene" sind alle drei insofern, als allen eine — nur bei dieser Ordnung vorkommende — Art von Nebengelenken in den letzten Brust- und Lendenwirbeln eigentümlich ist. Derartige gemeinsame Sonderheiten bei sonst verschiedenen Gruppen sind in der Regel Erbstücke aus gemeinsamer Vergangenheit. Und in der Tat finden wir im frühen Tertiär eine solche Unmenge von Übergangsformen zwischen den drei Familien, daß die Grenzen zwischen ihnen des öfteren nur schwer zu ziehen sind.

Die Gürteltiere ähneln dem äußeren Anscheine nach in ihrer Panzerung den Schuppentieren, nur daß sich bei ihnen das Schuppenpanzerhemd zum Teil in einen richtigen Küraß umgewandelt hat. Aber ihrem inneren Gefüge nach sind die Panzer hier und dort total verschieden. Handelt es sich bei den Schuppentieren lediglich um mächtig verhornte Hautpapillen, so tritt bei den Gürteltieren — und zwar einzig bei rezenten Säugern — zu dem verhältnismäßig dünnen Hornpanzer eine Art Hautskelett hinzu, indem die Lederhaut unter den Schuppen verknöchert oder verknorpelt ist, und zwar bei den jungen Tieren meist an Bauch und Rücken, während später nur noch der Rücken diesen Schutz genießt. Je nachdem die Lederhaut verknöchert oder nur verknorpelt, werden die zwei Unterfamilien der Hart- und Weichgürteltiere unterschieden, zu denen als dritte noch die der Gürtelmulle tritt. Ob dies „abentheurig frömbd thier, gantz bedeckt und bewaret mit einer harten Schalen wie ein Schiltkrot", wie Gessners Übersetzer das Gürteltier anno 1669 so schön beschrieben hat, in seiner Panzerung ausschließlich Schutz gegen Feinde sucht, erscheint in Anbetracht der weichen, jedem Angriffe ausgesetzten Bauchseite fraglich. Mindestens ebensoviel Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß der Panzer beim Graben zum Anstemmen gegen das Erdreich oder zum Schutze gegen nachrutschende Erdmassen von Nutzen ist, ähnlich wie unsere Ingenieure beim modernen Tunnelbau in geschiebereichem nicht stehendem Gebirge die stählernen Treibschilde verwenden.

Mehr „Schildkrot"-ähnlich noch als die lebenden Gürteltiere muten die ausgestorbenen Riesen unserer Familie, die Glyptodonten, an, bei denen sich durch völlige Verknöcherung des Panzers ein richtiges starres Tonnen-Gewölbe herangebildet hatte. Ihr Kopf konnte infolge der Ausbildung einer Art doppelten Charniergelenkes, bei gleichzeitiger Verwachsung einzelner Halswirbel, unter die Panzerung zurückgeklappt werden, wie dies heute nur noch bei den oben erwähnten Reptilien der Fall ist. In unserem Lichthof ist der Panzer eines dieser fossilen Glyptodontiden ausgestellt, der freilich trotz seiner alle rezenten Formen von Gürteltieren weit übertreffenden Größe immer noch als ein Zwerg neben seinem größten Verwandten, dem *Doedicurus* bezeichnet werden muß. Wenn dieser letztere mit seinem riesenhaften Panzergewölbe von 4 Meter Länge sich in Urwelts-

tagen auf der Pampassteppe daherschob, muß das ungefähr den Eindruck eines jener neuesten Kriegshilfsmittel unserer Feinde, eines „Tank“ gemacht haben, mit dem sie hofften, unsere Linien zum weichen zu bringen.

Die jetzt noch lebenden Vertreter unserer Familie sind in ihren Größenverhältnissen wieder bescheidener geworden; wir sind z. B. schon stolz darauf, unseren Beschauern das Prachtexemplar eines Riesengürteltieres vorführen zu können, dessen Gesamtlänge 150 cm beträgt, wovon auf den gänzlich gepanzerten Schwanz 54 cm kommen. Die Hauptgrabklauen der Vorderfüße erreichen eine Länge von 13 cm.

Bei dem Riesengürteltier, das zu der Unterfamilie der Hartgürteltiere zählt, wird, im Gegensatz zu der absoluten Starrheit des Glypotodonten-Panzers eine gewisse Geschmeidigkeit dadurch

Fig. 4. *Tolypeutes conurus.*

erreicht, daß fast das ganze Rückenschild in quere, ein wenig gegeneinander verschiebbare Gürtel aufgelöst erscheint. Anders z. B. beim Kugelgürteltier, *Tolypeutes conurus*. Hier sind vordere und hintere Hälfte des Panzers rund und steif, wie halbe Kugelschalen; zwischen diesen Schalen aber liegen drei Gürtel von solcher Beweglichkeit, daß die „Bolita“, das Kügelchen, wie sie in ihrer Heimat heißt, sich igelartig zusammenrollen kann, wobei die letzten Lücken der Panzerkugel durch Kopf und Schwanz wie durch zwei harte Klappen geschlossen werden.

Die Unterfamilie der „Gürtelmulle“ verdient noch besondere Erwähnung, wenn auch nur zwei kleine und seltene Arten in der ganzen Sippe vorhanden sind. Die Gürtelmulle haben sich nämlich zum ständigen Bergmannsleben unter der Erde entschlossen, was den nur maulwurfgroßen Tierchen bei dem glänzenden Grabtalent, das der ganzen Familie eigen, weiter nicht schwer fiel. Die volle Panzerdeckung hatten sie nun nicht mehr nötig. Bei ihrer unterirdischen Lebensweise waren sie gegen Angriffe von oben gedeckt, und die Schalen als Wühlschilder zu benützen, dazu fehlte ihnen die Kraft. So haben sie denn nur eine noch das Köpfchen und knapp den Rücken deckende Gürtelhaut, die bei einer Spezies sogar ganz lose, schabrackenartig, auf dem Rücken aufliegt, nur durch eine Hautfalte längs des Rückgrates mit dem übrigen Körper verwachsen.

Der Hauptvertreter der Ameisenfresser oder *Myrmecophagidae* ist der große, bis 2,3 m lange Ameisenbär, — in Paraguay „Yurumi“ genannt — *Myrmecophaga jubata*. Ihn hat Bölsche sehr treffend einmal als den Gipfel jener Gemeinschaft älterer Säugerformen bezeichnet, zu deren Wesen die „Vertracktheit“ gehört, während die Höherentwicklung der oberen Säugergruppen zur größten Harmonie des Leibes- und Gliederbaues hinanführte. Und ein wahrhaft vertracktes Geschöpf ist unser Yurumi in der Tat. Das Imposanteste an ihm ist der Schwanz. Dieser wirkt mit seinem fast 40 cm langen Behang wie eine stolze Standarte und ist überhaupt das Großartigste, was sich Mutter Natur in dieser Beziehung bei Säugern geleistet hat. Der prächtige Standartenschwanz ist aber auch in morphologischer Hinsicht von großer Bedeutung, insofern nämlich, als er unter seiner buschigen Behaarung mit schwarzen Hornschuppen bedeckt ist und hierdurch noch einmal die Blutsverwandtschaft mit der vorigen Familie bekundet, über die ja, wie erwähnt, schon wegen der der ganzen Ordnung eigentümlichen Nebengelenke der Wirbel kein Zweifel bestehen kann.

Im Gegensatz zum Schwanze scheint es auf den ersten Blick, als ob ein Kopf überhaupt nicht vorhanden wäre, denn erst bei genauem Hinsehen entdeckt man an der schwach behaarten halsartigen Verlängerung des Vorderkörpers ein paar kleine Ohren, zwei Augenschlitze und ganz vorne ein winziges Mäulchen, aus dem sich aber eine halbmeterlange wurmartige Ringelzunge entwickeln kann. Bei seiner Ameisen- und Termitenkost

ist es ihm ähnlich ergangen wie dem Schnabeligel und den Schuppentieren: die Zähne sind in Wegfall geraten und an ihrer Stelle hat sich ein mit kleinen Widerhaken versehener, vorzüglich ausgebildeter Ameisen-Fangapparat eingestellt.

Um dem stattlichen Tiere die von ihm benötigte reichliche Insektennahrung zu verschaffen, ist der dritte Finger mit einer ganz gewaltigen Klaue ausgestattet, die es dem Tiere ermöglicht, in kurzer Zeit den festesten Termitenbau aufzukratzen, die aber beim Laufen zur Schonung ihrer Spitze unter die Sohle eingeschlagen wird. Von Verfolgern gestellt, benutzt das Tier diese Klaue auch als furchtbare Waffe, indem es sich auf die Hinterfüße setzt und mit den Armen Hiebe austeilt, die einen

Fig. 5. *Myrmecophaga tridactyla.*

Hund bös zurichten und, nach dem Urteil Kapplers, selbst einen Menschen auf einige Wochen kampfunfähig machen können.

Der nächste Verwandte des Yurumi ist die nur halb so große Tamandua, die ihr Jagdgebiet auf Insekten in die Äste der Urwaldriesen verlegt hat. Die starken Klauen der Finger brauchen nun bei der Fortbewegung nicht mehr wie beim großen Ameisenbär eingeschlagen zu werden, sondern haben sich zu hervorragenden Kletter- und Greifwerkzeugen ausgebildet, die sich beim Greifen gegen einen an der Handwurzel gelegenen schwieligen Hautballen andrücken; außerdem helfen sie dem Tier selbstverständlich auch, den morschen Mulm oder die Rinde der Äste nach Insekten aufzukratzen. Bei diesem Kletterleben wäre unserer Tamandua die stolze Standarte des großen Ameisen-

bären nur hinderlich: sie hat an seiner Stelle einen kahlen, mit Hornplättchen bedeckten Wickelschwanz, mit dem sie sich beim Klettern erst immer fest verankert, ehe sie mit den Pfoten weitergreift, wodurch ihre Bewegungen ziemlich schwerfällig und zögernd werden.

Der kleinste Vertreter der Familie, der Zwergameisenbär, erreicht nur Eichhörnchengröße und ist ein vollkommenes Baumtier: Trennung der Jagdreviere scheint das Losungswort der Familie zu sein, und so turnt dieses hübsche Tierchen in seinem seidenweichen Pelz nur in den obersten Zweigen der Baumkronen auf der Jagd nach allen möglichen Insekten herum, wobei auch ihm der vollendete, am unteren Ende nackte Wickelschwanz sehr zu statten kommt.

In seiner Anpassung an das Kletterleben ist dieser Zwerg der Familie sogar noch weiter als die vorherbeschriebene Gattung gegangen, insofern als auch der Hinterfuß sich zum Greiforgan ausgebildet hat. Der Fersenknochen ist nämlich besonders entwickelt und trägt einen beweglichen Hornfortsatz, der fast wie ein sechster Finger daumenartig gegen die fünf Krallen des Fußes greift. Bei solcher Ausbildung der Hände, Füße und des Schwanzes zu Klammerorganen ist es begreiflich, daß unser Zwergameisenbär in der Hängelage der Ruhe pflegt, wie ihn auch Meister Mützel für den „Brehm“ nach der Natur gezeichnet hat.

Und hierin liegt ein Übergang zu der letzten Familie der Ordnung, den allberühmten oder berüchtigten Faultieren, von deren sechs im neuen „Brehm“ aufgeführten Arten fünf in unserem Schrank aufgestellt sind. — Was hat dieses arme Geschöpf nicht schon an kränkenden Anspielungen in Poesie und Prosa über sich ergehen lassen müssen! Gehört es doch, samt seinem großen Ahnen, dem Riesen-Faultier, zu den gebräuchlichsten naturwissenschaftlichen Begriffen in unteren Schulklassen und anderswo, auch wenn Naturkunde gar nicht auf dem Stundenplan steht. Bei Tage besehen macht das Faultier seinem Namen alle Ehre: wie ein Bündel Haarsträhne, das sich höchstens einmal zu einem rekeligen Strecken oder verschlafenen Kratzen herbeiläßt, hängt es da. Aber wir müssen bedenken, daß das Faultier eben kein Tagtier, sondern ein ausgesprochenes Nachtwesen ist und sich bei Tage gerade so faul benimmt wie andere Schläfer. Ist es aber gegen Abend aufge-

wacht, so entwickelt es eine bemerkenswerte Beweglichkeit, wenn es sich auch sicher niemals in nervöser Hast übereilt. Dazu steht erstens sein Sinnenleben auf zu niederer Stufe, und dann liebt die Natur ja überhaupt keine unnütze Energieverschwendung: was das Faultier braucht, hat es in Hülle und Fülle; denn im Gegensatz zu den vorigen Familien ernährt es sich, wie schon gesagt, ausschließlich von Blättern, ist in deren Auswahl auch weiter nicht wählerisch, so daß es ihm dort oben im größten Blättermeer der Welt nie schwer fällt, vollauf satt zu werden. In dieser Beziehung kennt es keinen Kampf ums Dasein. Gegen die tropischen Regengüsse schützt es sein strähniges Haarkleid, das, der hängenden Lebensweise angepaßt, am Bauche gescheitelt ist und so die Regenfluten leicht zum Abtraufen bringt. Diesem strähnigen Haarkleid verdankt das Faultier ferner eine schützende Ähnlichkeit mit hängenden Baumflechten, die durch eine bei Säugetieren einzigartige Symbiose noch besonders gesteigert wird: Es siedeln sich nämlich im Pelze der Faultiere gewisse Sorten von Algen an, bei jeder Art der Familie eine besondere, wodurch die Flechtenähnlichkeit eine so vollendete wird, daß selbst das scharfe Auge seines gefährlichsten Feindes, des Harpyen-Adlers, in dem grün überwachsenen Flechtenbündel das schlafende Faultier nicht erkennen mag.

Fig. 6. *Choloepus didactylus.*

Kommt dann bei einbrechender Dunkelheit Leben in den gestrüppähnlichen Klumpen, so sieht man voller Erstaunen sich

allmählich den reinsten Schlangenmenschen aus ihm entwickeln. Mit weit auslangenden sicheren Griffen schiebt und zieht sich das Faultier von Ast zu Ast, wobei die unbeweglichen Sichelkrallen aller vier Glieder am ehesten wohl mit Enterhaken zu vergleichen sind. Verspürt es Hunger, so dreht es einfach den Kopf nach den Blättern hin, gleichviel ob sie über oder unter ihm stehen, mit einer erstaunlichen Gelenkigkeit. Der dreikrallige Ai bringt es sogar fertig, sein Gesicht vollständig nach hinten zu drehen. Schlägt er dann womöglich noch ein Hinterbein vor den Rücken, um sich am Schulterblatt wegen des reichlich vorhandenen Ungeziefers zu kratzen, so ist damit wohl der Höhepunkt von dem erreicht, was Säuger in der Schlangenakrobatik leisten. Solche Künste ermöglicht dem Ai eine einzigartige Konstruktion seines Skeletts: er hat sich nämlich zu den für Säuger typischen und selbst für den Giraffenhals ausreichenden sieben Halswirbeln noch zwei weitere von den Brustwirbeln hinzugeborgt. Merkwürdigerweise hat eine andere Art, das zweifingerige Unau-Faultier, im Gegensatz hierzu nur die selten vorkommende Minderzahl von 6 Halswirbeln, dafür aber gerade doppelt so viel Rippenwirbel wie der Mensch, nämlich 24, die Höchstziffer unter allen Säugern, wodurch es eine geradezu harmonikaartige Streckfähigkeit seines Leibes erreicht. Die ungewöhnlich freie Beweglichkeit seiner Beine verdankt das Faultier ebenfalls einer Besonderheit des Skeletts, indem nämlich die Gelenkköpfe der Oberschenkel eigentümlich frei und weit hinausgerückt an den Beckenseiten sitzen.

Fig. 6. *Bradypus tridactylus.*

Auch in der Zahl der Zähne hat diese Familie der „Zahnarmen“ ein Maximum, wenn man nämlich die bis zu 100 verkümmerten, schmelzlosen und ständig nachwachsenden Stifte noch als Zähne bezeichnen darf. Aber zum Abpflücken der Blätter genügen sie ja. Die eigentliche Verarbeitung der Blätternahrung wird, ähnlich wie beim Schuppentier, in einem mehrkammerigen und teilweise behornten Magen ausgeführt.

Wie zu dem baumbewohnenden Zwergameisenbären der so viel größere, an den Boden gebundene Yurumi gehört, so haben — oder hatten vielmehr — auch die Faultiere ihre grundbewohnenden riesigen Verwandten. Der kolossalste von innen, das durch Schobbel berühmt gewordene *Megatherium*, war so groß wie der Elefant und hatte einen noch weit globigeren Knochenbau als dieser. — Vor nicht gar langer Zeit glaubte man sogar, daß eins der riesigen Erdfaultiere noch am Leben sei. In einer Höhle bei Ultima Esperanza im öden Südost-Patagonien hatte eine Expedition Hautstücke und Kotklumpen eines Riesenfaultieres von Rindergröße gefunden, dem man den mythischen Gattungsnamen „Greifentier“ *Grypotherium*, und, da das Geschöpf nach vieler Ansicht als Haustier vorgeschichtlicher Menschen gelebt haben sollte, die Artbezeichnung *domesticum* gab. Die gefundenen Hautstücke mit dem gelblich strähnigen Haar und der Kot waren nun, wie man sich auch bei den in unserem Museum befindlichen Resten überzeugen kann, derartig gut und scheinbar frisch erhalten, daß vielfach die Meinung herrschte, das Tier könne noch gar nicht lange ausgestorben sein, oder gar, es bestehe die Hoffnung, einen letzten Mohikaner der Art in irgendeiner abgelegenen Gegend überlebend anzutreffen. Diese Hoffnung erwies sich als trügerisch. Aber auch die Überreste des Grypotheriums sind interessant genug. In seiner dicken Lederhaut liegt nämlich eine Schicht rundlicher, ziemlich unregelmäßiger Hautverknöcherungen eingebettet, wie wir sie ähnlich, nur besser ausgebildet, bei den Gürteltieren finden, eine Tatsache, die auf die innige Zusammengehörigkeit der „*Xenarthra*“, trotz all ihrer äußerlichen Verschiedenheiten, ein helles Licht wirft. Freilich ist ihre Blutsverwandtschaft alten Datums. Da schon im Eozän Vorfahren der drei Familien in deutlicher Sonderung nachzuweisen sind, muß ihr gemeinsamer Ursprung wohl in der Kreidezeit zu suchen sein.

A. Lotichius

Ein Parasuchier-Schädel aus dem schwäbischen Stubensandstein.

Mit 2 Abbildungen.

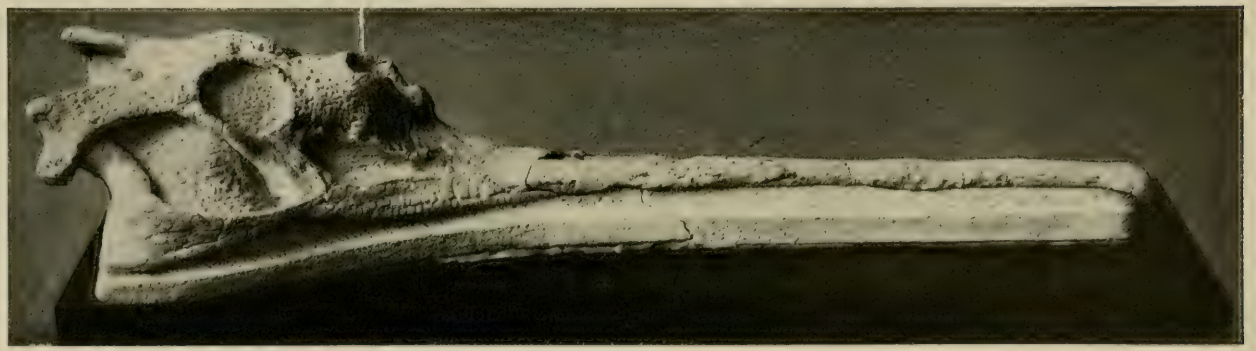
Im Sonderheft zur Eröffnung der Universität wurden im Jahre 1914 „die Meersaurier im Senckenbergischen Museum" zusammengestellt und als hervorragende Vertretung mehrerer biologisch untereinander verwandter Gruppen der Reptilien der Vorzeit in Wort und Bild erläutert. Damals war es mir wohl bewußt, daß eine große Zahl anderer wichtiger Gruppen von Reptilien noch ganz unvertreten ist und erst nach und nach unter großen Schwierigkeiten zu beschaffen sein wird. Denn die meisten dieser Formen sind schwer zu bekommen, sehr viele sind Unika, und fast alle Museen behelfen sich daher mit Gipsabgüssen. Um so größer ist aber die Freude, wenn es gelingt, wieder eine Lücke zu schließen. Und so liefert der hervorragende Schädel von *Mystriosuchus planirostris* H. v. Meyer aus dem Stubensandstein von Aixheim in Schwaben dem Museum den ersten Vertreter der eigenartigen Parasuchier; er konnte durch das bewährte Entgegenkommen des jüngst verstorbenen Prof. E. Fraas-Stuttgart dank der Freigebigkeit von R. Hüttenmüller in Mannheim erworben werden.

Auf den ersten Blick scheint der Schädel eines schmalschnauzigen Krokodils, etwa eines Gavials vorzuliegen; von dem kräftig gewölbten Schädel springt eine lange schmale Schnauze weit nach vorn, die im Leben kräftig bezahnt war; und ein Vergleich mit dem daneben stehenden Schädel eines echten Krokodils (*Tomistoma africanum* Andrews) aus dem ägyptischen Tertiär, einer wertvollen Gabe von E. Heinz, zeigt die große äußerliche Ähnlichkeit. Aber ein Hauptunterschied fällt sofort in die Augen: Beim Krokodil liegen die Nasenlöcher in einer gemeinsamen großen Grube vorn auf der Schnauzenspitze, bei *Mystriosuchus* dagegen hinter der Wurzel der Schnauze, ganz nahe vor den Augen. Dazu kommt eine ganze Reihe weiterer Unterschiede, vor allem im Bau des Gaumens, des Beckens und des Brustgürtels, die in der letzten Zeit dazu genötigt haben, die Parasuchier als eigene Ordnung den Krokodilen gegenüber zu stellen. Die alte Auffassung, die vor allem von Huxley vertreten wurde, stellte die Parasuchier der Triaszeit an die Wurzel des Krokodilstammbaums, faßte als nächstjüngere Gruppe unter

Äußere Nasenöffnung

Tomistoma? africanum Andrews. M. Eocän. Fajum, Egypten. Geschenk des Herrn E. Heinz 1912.

Äußere Nasenöffnung



Mystriosuchus planirostris H. von Meyer. Keuper (Stubensandstein). Aixheim bei Rottweil (Schwaben). Geschenk des Herrn R. Hüttenmüller 1913.

dem Namen *Mesosuchia* die Krokodile der Jura- und Kreidezeit zusammen (im gleichen Schranke durch *Stenosaurus* und *Metriorhynchus*, daneben an der Wand durch *Mystriosaurus* vertreten) und nannte die noch jüngeren Krokodile der Tertiärzeit und Gegenwart *Eusuchia*, eben nach dem Charakter der äußeren und inneren Nasenöffnung und des sie verbindenden Nasenganges. Bei den *Parasuchia* nämlich geht er fast senkrecht nach unten, bei den *Mesosuchia* aber, wo die äußere Nasenöffnung bereits den Platz auf der Schnauzenspitze einnimmt, stellen die Gaumenknochen durch horizontale Verbreiterung einen geschlossenen Nasengang von dort zum hinteren Ende des Gaumens her, wo die inneren Öffnungen oder Choanen münden, die sich bei den *Eusuchia* noch weiter nach hinten verschieben und fast am Hinterhaupt liegen. Neuerdings hält man die *Mesosuchia* und *Eusuchia* zwar noch für nahe verwandt, trennt jedoch die *Parasuchia* als besondere Ordnung ab und stellt sie nahe an die Wurzel des gemeinsamen Stammbaums der Dinosaurier, Krokodile und Flugechsen.

Das eigenartige Verhalten der Nasengänge und damit der Atmung und Luftzuführung läßt den Gedanken interessant erscheinen, daraus bestimmte Schlüsse auf die Lebensweise der Parasuchier zu versuchen. Die Krokodile der Gegenwart machen im Süßwasser Jagd auf alle Tiere, die in ihren Bereich kommen. Während aber der Gavial nur Fische frißt und ganz herunterschlingt, überfallen die anderen Vertreter oft auch Landtiere, die zur Tränke kommen, und reißen sie durch plötzlichen Angriff ins Wasser. Hier wird die Beute so lange unter Wasser gehalten, bis sie ertrunken ist, dann zerrissen und stückweise verschlungen. Die an der Schnauzenspitze liegende Nasenöffnung ermöglicht dem Räuber ein Atmen; er braucht nur diese über den Spiegel zu heben, während er seine festgehaltene Beute unter Wasser ertränkt. Für *Mystriosuchus* wäre eine derartige Lebensweise unmöglich; dagegen könnte er wie der Gavial seine Beute hauptsächlich in Fischen gesucht haben und von Zeit zu Zeit zum Atmen emporgetaucht sein, wobei nur ein schmaler Streifen von Kopf und Rücken sichtbar wurde. Ähnlich leben die Süßwasserwale der großen tropischen Ströme, wie *Platanista* und *Pontoporia*, die Stromer bei der Besprechung der Lebensweise des *Mystriosuchus* zum Vergleich heranzieht. Aber die schwere Panzerung des Körpers von *Mystriosuchus* mit rauhen,

grubigen, großen Platten läßt ihn nicht sehr gewandt zur Fischjagd erscheinen, und so ist Willistons Auffassung vielleicht vorzuziehen, der glaubt, daß das Tier in flachem Wasser den Schlamm nach Beute durchwühlte und dabei zur Atmung befähigt war, ohne die lange Schnauze aus dem Wasser zu heben. Einen Beweis würde aber erst der Fund des Mageninhalts liefern, der durchaus möglich ist und wieder eines der zahllosen Rätsel aufklären würde, an denen die Paläontologie so reich ist.

Fr. Drevermann.

Von unseren Trilobiten II.

Eine überraschende Trilobitenfauna aus dem Eifeler Devon.

Mit 23 Abbildungen.

Mancher unserer Leser hat auf der Senckenbergischen Eifelexkursion Pfingsten 1908 selbst mit uns auf den „Trilobitenfeldern" zwischen Gees und Gerolstein gesammelt und entsinnt sich gewiß noch dieses mitteldevonischen Fundpunktes. Weniger selten als sonst in unserer Heimat lassen sich hier Trilobiten finden; mit vollständigen Panzern, vielfach eingerollt, werden sie öfters von der Verwitterung bloßgelegt und stecken fertig greifbar im Boden. Ihretwegen haben vor mehr als hundert Jahren die Klassiker Leopold von Buch und Alexander von Humboldt schon auf diesen Feldern gekniet, woran die Erinnerung im Volke noch lebendig ist. Freilich sind es immer nur mäßig erhaltene Vertreter von wenigen Arten, meist *Phacops* und *Proetus* zugehörend, auf die man in dieser Weise — und heute auch nicht mehr bei jedem Besuche — rechnen darf.

In der Regel las man dort also nur auf, was die Natur fertig präpariert darbietet. Gräbt man aber tiefer und schlägt das frische Gestein sachgemäß auf, so kommen auch seltenere Trilobiten zum Vorschein, und hin und wieder zeigen sich die Spuren von eigenartigen Formen, aber nur in schwer verständlichen Andeutungen und Bruchstücken. Solche waren auch in den für die Paläontologie überhaupt so fruchtbaren 40er Jahren Forschern wie Goldfuß und Beyrich schon in die Hand gefallen und hatten sie zu Rekonstruktionen einiger dieser selt-

samen Tiere angeregt, soweit eben trümmerhafte Gelegenheitsfunde eine Vorstellung erlaubten. Merkwürdiger Weise aber ist es dabei geblieben, und die Literatur wurde auf die besondere Bewandtnis der Fundstelle nicht wieder aufmerksam.

Vor reichlich 10 Jahren unternahm es unsere paläontologische Sektion, diese vielversprechende Trilobitenwelt planmäßig zu erfassen. Große Gesteinsmengen wurden im Felde durchgeklopft und noch von dem dabei ausgesuchten Material mancher Zentner im Museum sorgsam durchgearbeitet. Zeigten sich auf dem Bruch Querschnitte von chitinigen Resten, die auf Trilobiten deuten, so wurden die auseinandergeschlagenen Steinstückchen wieder zusammengekittet, das Tier von außen her durchpräpariert und oft in vielen winzigen Teilstücken freigelegt, und zusammengesetzt. Das nahm bei manchen Exemplaren eine lange Arbeit mit Meißel und Nadel, Lupe und Schellack in Anspruch. Der Erfolg aber lohnte alle Mühe reichlich. Wir empfanden die Freude, die eine Tiefsee-Expedition haben muß, wenn Dretschungen eine unbekannte und unerwartete Tierwelt der Verborgenheit entreißen konnten. Trilobiten von geradezu abenteuerlicher Gestalt kamen zum Vorschein und konnten bekannt gemacht werden, von denen man vorher entweder gar nichts wußte oder nur lose Teile ohne Verständnis ihres Zusammenhangs gekannt hatte. Dabei unterstützte uns die besondere Gunst der geologischen Erhaltung, die gerade diese kostbare und empfindlich gebaute Tierwelt mit solcher Behutsamkeit und in so feinem Sediment eingebettet hat, daß mitunter auch die ausgesetztesten Stachelanhänge unversehrt blieben, ja manchmal in ihrer Lage kaum verschoben sind. Und jetzt erleichterte dieses Sediment auch wieder seine Entfernung so sehr, daß Gees von dem Augenblick an, wo die im Gestein aufzusuchenden Panzergebilde einmal erkannt waren, Freipräparate von Trilobiten lieferte, die als die vollkommensten der ganzen Welt dastehen.

Bei dem erforderlichen Zeitaufwand war es sehr zu begrüßen, daß einige Gerolsteiner, die hier schon immer gesammelt hatten, namentlich Herr Rektor St. Dohm, die gewonnenen Ergebnisse verständnisvoll aufgriffen und nun den Fundpunkt durch ständige Schurfarbeiten Jahre hindurch gründlich ausbeuten ließen. Durch solchen Großbetrieb werden auch manche der selteneren Trilobiten immer wieder einmal gefunden und in einer sich von

2

1

3

4

5a

6

5b

7a

7b

Rud. und E. Richter, Trilobiten

9

8

10

15

14

13

11

12

Rud. und E. Richter, Trilobiten

15

17b

16a

17a

16b

16c

Rud. und E. Richter, Trilobiten

Jahr zu Jahr verbessernden Präparation auch anderen Museen zugänglich.*)

Die Bedeutung dieser Trilobitenfauna, von der wir Frankfurt auch weiter die beste Vertretung (darunter manche Unika) zu erhalten gesucht haben, liegt aber nicht nur darin, daß sie den Schausammlungen solche Prunk- und Lehrstücke fossiler Arthropoden geliefert hat, und auch auf die große Bereicherung unserer Formenkenntnis beschränkt sie sich nicht. Wir wollen an dieser Stelle die neuentdeckten Arten gar nicht einmal aufzählen oder auf ihren Wert für die Systematik und Stratigraphie eingehen. Hier möchten wir nur auf einige Ausblicke hinweisen, die jene Funde in die Biologie der Trilobiten und in die Geographie der Devonzeit eröffnen können.

Versuchen wir die Geeser Trilobiten einmal nicht nach ihrer systematischen Verwandtschaft, sondern nach ihrer Tracht, der Gesamtform ihres Körpers zu ordnen und damit offenbar auch nach ihrer Lebensweise.

Zunächst stoßen wir dann auf Formen, die nach Art der sich einrollenden Landasseln gebaut sind: gedrungene und gewölbte Panzer von glatten Umrissen, ohne Anhänge und Fortsätze. Im eingerollten Zustand, in dem sie sich oft finden, bilden sie geradezu eine Kugel (Fig. 1 u. 2. Vergleiche auch die Figuren auf Seite 57 u. 61 im Sonderheft 1914). Diese Gruppe ist bei Gees zwar nur durch die erwähnten wenigen Arten von *Phacops* und *Proetus*, aber dennoch durch die Mehrzahl aller Einzeltiere vertreten. Sie sind nämlich schon an sich häufiger als andere Trilobiten, und überdies begünstigt ihr schlichter Körperbau, zumal in dem noch am Fossil wenig gefährdeten Kugelzustand, die Bildung jener Naturpräparate, welche die Aufmerksamkeit so früh auf die Trilobitenfelder gelenkt haben.

Eine andere, weit seltener auftretende Formengruppe

*) Als sie aber in der Folge Gegenstand des Handels wurden, lockte ihre Begehrtheit leider auch Unberufene herbei: Es werden uns neuerdings Fälschungen zugeschickt, mit der Bitte, davor zu warnen. Man schiebt nicht nur Fossilien anderer Fundpunkte unter, wie uns das Britische Museum klagte, sondern es tauchen Freipräparate von bestechender Schönheit auf, an denen aber ganze Panzerteile von anderen Tieren stammen oder aus Gesteinsmehl modelliert und oft in willkürlicher Weise angesetzt sind. So geschickt sind diese Fälschungen, daß sich zoologische Unmöglichkeiten auch schon in öffentliche Sammlungen eingeschlichen haben.

drängt, im Gegensatz hierzu, dahin, ihren Panzer abzuflachen und zu verbreitern; namentlich Kopf- und Schwanzschild werden zu großen, dünnen Platten ausgewalzt. *Tropidocoryphe* (Fig. 9, 10a) zeigt dieses Streben zur Plattenbildung bei einem Proetiden, zumal im Vergleich zu den übrigen Angehörigen der Familie, die wir soeben in der vorigen Gruppe angetroffen haben. Nur *Proetus cornutus* Goldf. (Fig. 5) und *Astycoryphe senckenbergiana* (Fig. 7) neigen von ihnen schon hierher. Auf das Äußerste gesteigert aber ist diese Verbreiterung bei sämtlichen Arten der Gattung *Bronteus* (Fig. 8, vergl. auch S. 49 Fig. 2 im Sonderheft 1914). Papierdünn waren diese doch so groß erscheinenden Trilobiten samt ihrem Inhalt an Eingeweiden und Muskeln, die sich in Wirklichkeit mit einem unglaublich feinen Spalt zwischen Rückenpanzer und Bauchdecke begnügen mußten. Man versteht dann, wie wichtig für eine solche blattartige Schwanzscheibe ihre bezeichnenden Fächerrippen waren, die offenbar die Versteifung bewirkten, etwa wie die entsprechenden Falten, die man zu gleichem Zweck in flache Blechgegenstände einstanzt. Mit „Ornamenten" wurden sie jedenfalls unbefriedigend erklärt.

Am meisten aber springt unter unseren Formen eine dritte Gruppe in die Augen, die durch den Besitz von Zacken und Hörnern ausgezeichnet ist. Sie sind der eigentliche Gegenstand der Freipräparation, die diese Tiere mit ihren zierlichen Hörnern zum ersten Mal frei im Raume „aufzustellen" erlaubte, wie es früher nur bei größeren Körpern wie Sauriern und Wirbeltieren gelungen war. Denn alles, was vorher die Lehrbücher an so reich verzierten Trilobiten, wie es die Geeser Arten von *Lichas* und *Acidaspis* sind, räumlich abbildeten, sind gedachte Wiederherstellungsversuche. Das frühere Verfahren gewann als vollständigen Panzer von stacheltragenden Trilobiten eigentlich nur hin und wieder einen der verhältnismäßig einfach gebauten *Cryphaeus*-Arten (Fig. 6). Sie besitzen nur Zackenfortsätze, die in einer Ebene ausgebreitet liegen, und die meisten Arten der Gattung gehören nach ihrem gedrungenen Körperbau und ihrem sonstigen Verhalten in diese Gruppe auch noch nicht recht hinein. Aber schon von den Arten der in Bruchstücken bei Gees nicht seltenen Gattung *Cyphaspis* kannte man keine Gesamtpräparate, wie sie heute in so vorzüglichen Panzern wie Fig. 13—15 vorliegen; man wußte überhaupt nichts von dem

Vorhandensein des langen, gekrümmten Horns, das sich zu den beiden, weitauseinander gespreizten Wangenstacheln gesellt und merkwürdigerweise auf der Mitte des Rumpfrückens aufgesetzt ist. Ebensowenig kam man den selteneren, an Zieraten so reichen *Acidaspis*-Arten bei; am ehesten noch der durch einen Nackendorn ausgezeichneten *A. elliptica* Burm. (Fig. 11). Von *A. radiata* Goldf. kannte man aber bisher überhaupt nirgends auf der Welt mehr als den berühmten, in feine, überlange Strahlen zerteilten Schwanz; nun konnte hier endlich auch der ganze Panzer (Fig. 12) gefunden und für das Museum geborgen werden.*) Der neuentdeckte Kopf und Rumpf wetteifern in dem langen Stachelpaar auf dem Nacken und in ihrem Besatz von gefiederten Dornen mit dem förmlich aufgelösten Strahlenschwanze und lehren uns einen der duftigsten Trilobitenkörper kennen, dem freilich selbst mit allen Mitteln des Friedens hergestellte Abbildungen kaum gerecht werden können. Das absonderlichste dieser Tiere ist aber *Lichas armatus* Goldf. (Fig. 16 bis 18), der auch erst vor kurzem auf Grund unseres Materials vollständig bekannt gemacht wurde. Nach allen Richtungen des Raumes starren auf der Oberseite seines Körpers die hohlen Panzerstacheln auseinander. Zwei große Antilopenhörner krümmen sich über der Stirn nach rückwärts, zwei ebensolche Hörner erheben sich seitlich davon aus den Wangenecken, und dazwischen stehen auf hohen Schäften die Augen. Vier ähnliche Hörner trägt — außer seinen feineren Randstacheln — auch der Schwanz und zum Überfluß noch in der Mitte ein aufsteigendes Einhorn. Ein kleines Ungetüm, das mit seinem abenteuerlichen Hörnerschmuck selbst den großen *Triceratops*-Schädel in unserm Lichthof noch übertrifft.

Wie lebten nun diese Trilobiten bei so verschiedener Körperform? Wir haben im Sonderheft 1914 S. 58 die Spaltfüße wiedergegeben, die man bei Trilobiten gefunden hat, und gesagt, daß diese Krebse damit offenbar alle sowohl kriechen wie schwimmen konnten. Andere haben in dem

*) Von einem auch geologisch bedeutsamen *Brontens (Thysanopeltis)*, bei dem sich an den Schwanzfächer wiederum ein Zackenkranz ansetzte, die Flächenvergrößerung also auf doppelte Weise erreicht wurde, haben sich bei Gees dreimal Reste des Schwanzes gefunden. Kopf und Rumpf sind hier noch in Dunkel gehüllt, und auch die Schwänze sind leider in andere Museen gewandert, einer davon in das Britische Museum: die einzige, wenn auch empfindliche Lücke in unserer Gees-Sammlung.

Ruderschlag des Schwanzschildes den Antrieb beim Schwimmen gesucht und denken sich das Tier, namentlich Formen wie *Phacops* und *Bronteus*, durch Rückstoß nach hinten bewegt, — wohl mit Unrecht. Wir glauben, daß alle Trilobiten, wenn sie schwammen, mit den Beinen und zwar nach vorwärts ruderten. Die Gegensätze in der Körpertracht zeigen aber, daß in der Lebensweise dabei doch erhebliche Unterschiede bestanden haben müssen.

Die glatten Tiere vom *Phacops-Proetus*-Typ mit ihrem kräftigen, muskelreichen Körper waren offenbar die munterSten und behendesten. Wir denken sie uns in immerwährender Bewegung, bald auf dem Boden hin- und hereilen, bald sich darin einwühlen, vor allem aber die Korallenbauten und Algendickichte in ganzen Schwärmen durchwimmeln. Stieß ein Fisch hinein, so verschwand das ganze Leben mit einem Schlage, und überall sanken die blitzschnell geschlossenen Rollkugeln in den Schlamm. Verhältnismäßig geschickt werden sie auch durch das Bodenwasser gerudert sein und konnten dabei wohl sogar schwachen Strömungen widerstehen, aber gern werden sie sich nicht weit vom Grund erhoben haben. An die Küste wagten sie sich — und noch mehr die erwähnten Cryphaeen — näher heran als die meisten anderen Trilobiten des Devons, aber für den Wellenschlag des eigentlichen Ufergebietes scheint selbst ihr starker Panzer noch zu zart gewesen zu sein.

Weit von der Küste halten sich immer die abgeflachten, breiten Formen des *Bronteus*-Typs und namentlich die dritte, durch ihre Panzerfortsätze ausgezeichnete Gruppe. In diesen Tieren haben wir die echten Formen des Stillwassers vor uns, wie sie Chun und Doflein dretschten. Schwebflächen, Schwebstangen, gestielte Augen (zur Verbesserung des Gleichgewichts) und gefiederte Borsten, — alle diese im gleichen Sinne wirkenden, auf Vergrößerung der Oberfläche zielenden Einrichtungen finden wir hier wieder und ersehen daraus, daß ihre Besitzer sich mit geringer eigener Kraftleistung längere Zeit im freien Wasser zu halten vermochten. Sie werden also unabhängiger vom Boden gewesen sein als jene glatten, runden Trilobiten, aber ihre Schwimmbewegungen waren vermutlich langsamer und ohnmächtig gegen Strömungen. Und bei jeder Störung klappten auch sie zusammen und ließen sich in den Schlamm niedersinken, in dem sie sich im Schutz

ihrer Stacheln wohl auch zur Ruhe verbargen. Nur von den beiden hörnerreichsten Formen, *Acidaspis radiata* und *Lichas armatus*, kennt man keine eingeklappten Panzer. Vielleicht nur darum, weil sie sich im Tode wieder öffneten; vielleicht aber hatten sie diese Fähigkeit auch wirklich verloren und suchten im Anpressen auf eine Unterlage Schutz, wenn sie in der Nähe des Bodens von Gefahr überrascht wurden. Häufig aber werden diese bizarren Krebse sich dem intermediären Plankton beigemischt haben und dabei, wenn sie auch wohl die wellenbewegte Meeresoberfläche vermieden und sich gewiß nicht mit ihren Stacheln an den durchbrochenen Wasserspiegel anhefteten, in den Bereich der Strömungen geraten sein.

Das führt uns zu einem anderen fesselnden Ausblick dieser Betrachtung: *Phacops, Proetus, Cryphaeus* sind im Eifler Devon auch sonst verbreitet, *Bronteus* fehlt manchen Ablagerungen nicht ganz, und selbst Formen aus der *Lichas-Acidaspis*-Gruppe finden sich gelegentlich, wenn es sich dabei auch oft nur um von weither eingespülte lose Panzerfetzen handeln mag. Aber eine ganze Fauna mit so allgemein entfalteten Schwebeeinrichtungen steht in der Eifel heute noch ohne Beispiel da. Um diese Vergesellschaftung von Gattungen wiederzufinden, müssen wir schon weit weg, etwa nach Böhmen, gehen. „Böhmen" bedeutet aber für die Devonzeit die reichen Ablagerungen des offenen Weltmeeres, das wohl bis in den Harz und in die Lahngegend hineinreichte, während sich über die Eifel nur ein seichtes Küstengewässer hinzog. Grundverschieden sind daher trotz ihrer Gleichzeitigkeit die Tierwelten des Eifler und des böhmischen Meeres. Nun aber findet sich in der Eifel bei Gees zwischen küstennahe Bildungen eingeschaltet eine Trilobitenfauna, die nicht nur im allgemeinen böhmische Tracht besitzt, sondern in der zu unserem Erstaunen selbst einzelne Arten auftauchten, die unmittelbar mit böhmischen verglichen werden müssen.

Es hat also während der Ablagerung der Geeser Mergel offenbar eine freie Verbindung mit dem offenen Meere bestanden, welche diese fremde Trilobitenwelt einwandern ließ und ihr für beschränkte Frist die Bedingungen zum Weiterleben gab. Welches paläogeographische Ereignis diese Möglichkeit schuf, wissen wir noch nicht, auch nicht, wie sehr sich das Eifelmeer selbst dabei vertiefte. Es

kommt ja auch schließlich nicht auf die Fadentiefe an, sondern mehr auf den Nachweis, daß hier in das landnahe Flachmeer eine Fauna des Stillwassers vorübergehend ihren Einzug halten konnte. Dieses Stillwasser war es ja auch, das dann mit seiner Ruhe und seinem feinen Schlamm die Gunst der unübertrefflichen Geeser Erhaltung gewährte.

Die Besucher der Schausammlung werden schon jetzt, zumal aber nach der vom Kriege noch verzögerten Neuordnung, unsere Geeser Ausstellung mit Dank gegen die werktätigen Freunde des Museums betrachten, die uns zu diesen Schätzen verholfen haben. Wir aber möchten ihnen hier besonders dafür danken, daß sie ihre Teilnahme nicht auf die von vornherein in die Augen fallenden Stücke beschränkten, sondern uns auch manchen zunächst unscheinbaren Rest zuwandten, der erst im Zusammenhang mit späteren Funden seinen Wert enthüllte. Nur dadurch wurden die Ergebnisse ermöglicht, von denen wir einen Teil hier gestreift haben.

Oktober 1917. *Rud. u. E. Richter.*

Figurenerklärung.

Tafel I.

Fig. 1—4. Geeser Trilobiten mit schlichtem, beim Einrollen kugelrunden Panzer.

Fig. 1. *Phacops Schlotheimi* Bronn, eingerollt. 4/1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 299 d).
Fig. 2. *Proetus Cuvieri* Steininger, eingerollt. 2/1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 169 g).
Fig. 3. Gestreckter Panzer der gleichen Art. 2/1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 169 a).
Fig. 4. *Proetus chamaeleo* Rud. u. E. Richter. 2/1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 260 a).
Fig. 5. *Proetus cornutus* Goldfuß, eingerollt. 2/1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 167 c). a) Aufsicht, b) Seitenansicht. Geschenk von Sanitätsrat Dr. C. Kaufmann.
Fig. 6. *Cryphaeus punctatus* Steininger. 2/1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 82 b).
Fig. 7. *Astycoryphe senckenbergiana* Rud. u. E. Richter. 3/1 nat. Gr. Vollständiger Panzer der noch nicht veröffentlichten Art. (Slg. Nr. X, 271 a). a) Aufsicht, b) Stirnansicht. — Geschenk von E. Creizenach.

Tafel II.

Fig. 8—10 a. Geeser Trilobiten mit verbreitertem und abgeplattetem Körper (Schwebflächen).

Fig. 10 b—15. Solche mit stachelartigen Schwebeeinrichtungen

Fig. 8. *Bronteus alutaceus* Goldfuß. $2^1/_3$ nat. Gr. (Slg. Nr. 272 a). — Geschenk von Sanitätsrat Dr. C. Kaufmann.
Fig. 9. *Tropidocoryphe Barroisi* Maillieux. 3/1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 171 a).

Fig. 10a. Dasselbe Tier, nat. Gr. Es liegt mit (b) *Acidaspis elliptica* Burm. (vergl. Fig. 11) auf einem Gesteinsstück, ein Unikum. (Slg. Nr. X, 171a und 102c) — Geschenk von Anton Fulda.

Fig. 11. *Acidaspis (Leonaspis) elliptica* Burmeister. 2 1 nat. Gr. (Slg. Nr. X. 102d) vergl. Fig. 10b. — Geschenk von Freunden des Museums.

Fig. 12. *Acidaspis (Radiaspis) radiata* Goldfuß. 2 1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 106c).

Fig. 13. *Cyphaspis ceratophthalmus* Goldfuß. 2 1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 79i).

Fig. 14. Ein Tier der gleichen Art in Seitenansicht. 2 1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 79l). — Geschenk von Sanitätsrat Dr. C. Kaufmann.

Fig. 15. Ein anderes Tier derselben Art in Stirnansicht. 2 1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 79k). — Geschenk von Anton Fulda.

Tafel III.

Geeser Trilobiten mit stachelartigen Schwebeeinrichtungen.

Fig. 16. *Lichas (Ceratarges) armatus* Goldfuß. 2 1 nat. Gr. (Slg. Nr. X, 114c.) Man beachte die langgestielten, keulenförmigen Augen! a) Aufsicht, b) Stirnansicht, c) schräge Seitenansicht. Geschenk von Anton Fulda,

Fig. 17. Ein anderes Freipräparat der gleichen Art. $1^1/_2$ nat. Gr. (Slg. Nr. X, 114g). a) Aufsicht, b) Seitenansicht.

Fig. 18. Stirnansicht eines weiteren Freipräparats. $1^1/_2$ nat. Gr. (Slg. Nr. X, 114i).

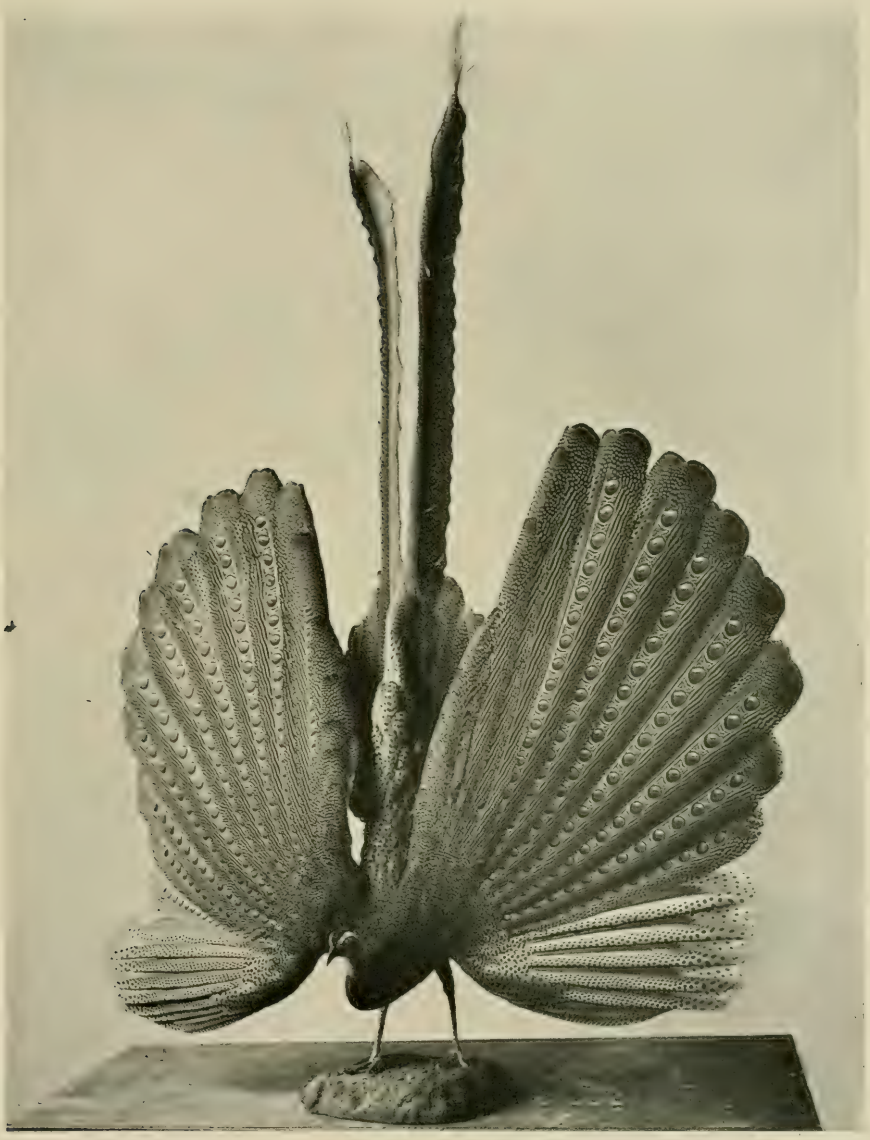
Neues aus der Vogelsammlung.

Obwohl die Ansprüche der Kriegszeit für die Aufstellung neuer Objekte wenig Zeit und Kräfte übrig ließen, ist doch die Vogelsammlung um einige seltene Prachtstücke bereichert worden. Am meisten in die Augen fallend ist darunter der Argusfasan, *Argusianus argus* L. Dieser nahe Verwandte unseres Pfaus, der mit einer Länge von 170—180 cm zu den stattlichsten Hühnervögeln gehört, lebt auf Sumatra und der Halbinsel Malakka, sowie in Siam. Wie bei so vielen Hühnervögeln zeichnet sich auch hier das Männchen durch Größe und Pracht des Gefieders vor dem unscheinbaren Weibchen aus. Der Argusfasan, oder wie man eigentlich richtiger sagen sollte, Arguspfau, nimmt dabei unter allen Vögeln eine ganz einzigartige Stellung ein. Sein Hauptschmuck besteht nämlich in einer starken Verlängerung der Schwungfedern des Flügels. Dabei sind aber die am Arm sitzenden Federn viel stärker verlängert als die Handschwingen. Breitet das Tier die Flügel aus, so entsteht ein Fächer, dessen Glieder von vorn nach hinten an Länge zunehmen. Seine vornehmste Zierde sind die dunkelbraunen, von einem helleren Hof umgebenen Augenflecken, die längs des

Schaftes auf dem rötlich-grauen, von Streifen und Flecken durchzogenen Grunde jeder Schwungfeder in langer Reihe stehen. Ihre Modellierung ist so fein durchgeführt, daß die Abschattierung das plastische Bild einer von oben beleuchteten Kugel darbietet. Die Entwicklung dieser Zeichnung hat keinen geringeren als Darwin beschäftigt; in seinem Buche über die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl widmet er ihr mehrere Seiten, auf denen er anschaulich macht, wie sich innerhalb des Gefieders in der Reihe der Schwungfedern von Hand zu Arm und an jeder Feder von der Basis zur Spitze fortschreitend die Augenzeichnungen durch Verbindung und Umformung der einfachen Fleckzeichnungen entwickeln. Diesen Augen verdankt unser Vogel auch seinen Namen, nach dem hundertäugigen Wächter Argus der griechischen Sage.

Eine ganz besondere Bildung zeigt der Schwanz. Er besteht aus 12 sehr breiten, dachziegelartig sich deckenden Federn, die von außen nach innen an Länge zunehmen. Die beiden innersten sind mächtig verlängert und bilden eine Schleppe von 120 cm Länge; ihre Außenhälften sind braun, die Innenhälften heller, beide mit weißen, schwarzgerandeten Flecken geziert, wie sie ähnlich auch auf den kürzeren Schwanzfedern stehen. Das Körpergefieder ist gelbbraun mit dunkleren Tüpfeln oder Streifen, der Kopf trägt einen Scheitelkamm kurzer schwarzer Federn, der sich scharf von dem bläulichen Grundton des nackten Gesichtes abhebt. Wie man sieht, ist die ganze Färbung nicht besonders prunkvoll und auffallend; aber sehr fein abgetönt und harmonisch, das ganze Gewand macht einen ungemein vornehmen Eindruck. Wahrscheinlich wird es durch seine sanften, verwaschenen Töne auch vorzüglich geeignet sein, den Vogel in der Freiheit den Blicken der Verfolger zu entziehen.

Was wir von dem Freileben des Argusfasans wissen, kennzeichnet ihn als einen vorsichtigen und scheuen Vogel, den zu beschleichen äußerst schwer ist. Hahn wie Henne leben für sich im dichten Urwald an feuchten, wassernahen Stellen mit reichem Unterholz, wie sie besonders in den niedrigen Bergzügen ihrer Heimat überall zu finden sind. Dort sollen die Vögel auch keineswegs selten sein. Ihre Nahrung besteht, wie bei den meisten Hühnervögeln, aus Früchten und Sämereien, neben denen aber auch allerlei Kleingetier, Würmer und Insekten, gern genommen wird.



Argusfasan in Balzstellung

Männchen und Weibchen des Kagu an ihrem Neste

Opalmonakin

Die volle Pracht seines Gefieders entfaltet der Argushahn nur zur Balzzeit. Wie unser Pfau führt er dann Tänze auf, bei denen er seinen Schmuck nach Möglichkeit ausbreitet und vor dem zuschauenden Weibchen mit trippelnden Schritten und Sprüngen paradiert. Dabei werden die ausgebreiteten Flügel so weit nach vorn gewendet, daß sie nach Darwins Angaben den Kopf des Vogels, der etwas zur Seite gehalten wird, ganz verdecken. Wenn er nach dem Weibchen sehen will, soll er dann den Kopf zwischen den Schwungfedern hindurchstecken, was ein sehr merkwürdiges Bild geben muß. Die Balztänze in der Freiheit zu belauschen, ist anscheinend noch nicht gelungen; daß sie aber stattfinden, geht zweifellos daraus hervor, daß die Hähne sich zu diesem Zweck richtige Tanzplätze anlegen. Auf einem Raume von 6—8 qm wird nach den Beobachtungen Davisons alles dürre Laub und Gestrüpp entfernt, bis nur der nackte Boden zu sehen ist. Sorgfältig hütet der Vogel den Platz und säubert ihn immer wieder von Blättern und Zweigen, die darauf gefallen sind. Dort findet man ihn auch den Tag über, außer morgens und abends, wenn er zur Nahrungssuche umherstreicht; auf einem benachbarten Baume hat er sein Nachtquartier. An diesen Tanzplätzen werden die Tiere auch gefangen, indem man die Zugänge verengt und in die Einlässe Schlingen legt.

Seine Lebensweise im dichtesten tropischen Urwald macht den Arguspfau offenbar nicht sehr zur Einbürgerung in unserem Klima geeignet. Dennoch ist es verschiedentlich gelungen, ihn in unseren Tiergärten längere Zeit zu halten; selbst zur Fortpflanzung sind die Tiere in der Gefangenschaft geschritten. Alle Beobachtungen sprechen für enge Beziehungen zu unserem gewöhnlichen Pfau. Wie bei diesem, ist auch beim Argus die Stimme sehr laut, aber entschieden wohlklingender.

Ein weiterer besonders wertvoller Zuwachs ist ein Pärchen der seltenen Rallenkraniche, *Rhinochetus jubatus* Verr. des Murs. Von diesen merkwürdigen Tieren, die nur auf der Insel Neukaledonien zu Hause, dort aber nahezu ausgestorben sind, war ein Import von einigen Pärchen herübergekommen. Herr Dr. Hugo Merton schenkte eins davon unserem Museum. Da das Gefieder der Vögel in schlechtem Zustand war, wurden sie zunächst im Zoologischen Garten eingestellt, mit der Absicht,

sie nach der nächsten Mauser für die Sammlung abzutöten. So gab sich zugleich die Gelegenheit, die Tiere vorher genau zu beobachten und im Leben photographisch aufzunehmen und danach eine möglichst lebenswahre Gruppe zu schaffen. Es handelt sich um etwa hühnergroße Vögel, die in beiden Geschlechtern ziemlich anspruchslos gefärbt sind. Der Rücken ist braungrau, ebenso die Oberseite des Schwanzes. Über die Flügel ziehen sich mehrere schwarze Querbinden, die nach hinten in Braun übergehen. Kopf und Brust tragen ein schönes mövenartiges Blaugrau, das sich nach dem Bauch zu in Silbergrau aufhellt. Ein besonderer Schmuck ist eine Haube langer, zerschlissener weißer Federn auf Scheitel und Nacken, die bei Erregung der Tiere aufgerichtet werden. Beim Männchen ist sie viel stärker entwickelt. Charakteristisch in der Erscheinung ist der kräftige, gerade, ziemlich lange Schnabel, an dessen Seite in einer Rinne die Nasenlöcher als 13 Millimeter lange, oben und unten von Hautfalten umsäumte Schlitze liegen. Am Schnabelgrunde stehen starke Borsten. Die Läufe sind hoch und kräftig, die Hinterzehe kurz und ziemlich hoch über dem Boden eingelenkt. Systematisch nehmen die Rallenkraniche, wie schon der Name sagt, eine merkwürdige Mittelstellung ein, anatomisch stehen sie den sonst gleichfalls ganz isolierten Sonnenrallen, *Eurypyga*, am nächsten. Über ihre Lebensweise in der Freiheit ist wenig bekannt; sie sollen vorwiegend Nachttiere sein, die sich von Kleintieren ernähren. Um so wertvoller sind die hier im Garten angestellten Beobachtungen, von denen ich nach den mir freundlichst zur Verfügung gestellten Notizen des Herrn Direktors Dr. Priemel einiges mitteilen kann. Die Tiere erwiesen sich danach nicht als so ausschließliche Fleischfresser, sie nahmen hauptsächlich ein aus Fleischbrocken, Ameisenpuppen, getrockneten Brötchen und geriebenen Mohrrüben gemischtes Futter. Daneben fraßen sie sehr gern Mehlwürmer, ferner gehacktes rohes Fleisch, geweichte Brötchen und alle Obstsorten. Auch daß sie nächtliche Tiere seien, trifft nicht zu; vielmehr sind es ausgesprochene Dämmerungsformen, besonders in der Morgendämmerung waren sie lebhaft, soweit sich bei ihrem phlegmatischen Wesen überhaupt von Lebhaftigkeit sprechen ließ. Nachts verhielten sie sich ganz ruhig, waren aber tagsüber durchaus munter. In der Morgendämmerung spielte sich auch das ab, was an Balzerscheinungen beobachtet werden

konnte. Dabei spreizt das Männchen die Federhaube und breitet die Flügel wagrecht aus, wobei die Schwungfedern aufgerichtet worden sein sollen. Mit vorgestrecktem Kopfe wird dabei der Balzruf ausgestoßen, der mit leisem „gug-gug-gug" begann, immer mehr zu sehr beträchtlicher Stärke anschwoll und dann langsam wieder abklang. Der Lockruf war ein vereinzeltes leises „gug", das beide Geschlechter ausstießen. Tagsüber vermieden die Kagus — dies ist der einheimische Name unserer Vögel — die Sonne nicht, breiteten vielmehr im Sonnenschein behaglich ihre Flügel; doch wäre es möglich, daß dabei durch Blendung ihr Sehvermögen weniger gut war, da sie dann nach Angabe des Wärters häufig gegen das Gitter rannten. — Gemeinsam haben die beiden Kagus aus lose zusammengelegten Zweigen ein Nest gebaut, schritten aber nicht zur Fortpflanzung.

An dritter Stelle verdient ein kleines, aber durch Schönheit wie Seltenheit gleich ausgezeichnetes Vögelchen Erwähnung, das dem Museum von Frau M. Reichenberger geschenkt worden ist, der Opalmanakin, *Pipra opalizans* Pelz., ein Tierchen etwa von der Größe und Gestalt unserer kleinen Meisenarten, mit kurzem, leicht keilförmigem Schwanz und kurzen Schwingen, hohen und dünnen, kurzzehigen Läufen und kurzem, scharfkantigem geradem Schnabel. Die Färbung der Oberseite ist ein unscheinbares dunkles Olivgrün, die Bauchseite heller; aber den Kopf des Männchens ziert eine Scheitelplatte kurzer Federn von prachtvollem perlmutterartigem Silberglanz. Auch die anderen Arten der Gattung *Pipra* sind im männlichen Geschlecht lebhaft gefärbt; vielfach tragen sie auf schwarzem Grunde leuchtend rote, gelbe oder blaue Zeichnungen, besonders Scheitelflecke, aber keine kann sich an Eigenart mit unserer Art messen.

Alle diese Manakins sind Bewohner Südamerikas, nur einige haben ihr Wohngebiet in Mexiko. Wie in der Gestalt, so erinnern sie auch in der Lebensweise an Meisen: lebhaft, unruhig, gern zu Scharen gesellt, schlüpfen sie über den Boden und durch das dichte Gezweig des Urwaldes und suchen sich Insekten und Früchte. Auch die Stimme ist wie bei den Meisen ein leises Gezwitscher, nur der Lockruf ein lauteres Pfeifen. Trotz dieser Ähnlichkeit haben die Manakins systematisch mit

den Meisen nichts zu tun; sie gehören überhaupt nicht zu den echten Singvögeln, *Oscines*, sondern zu den Schreivögeln, *Clamatores*, denen der Bau und die Anordnung der Muskeln des Syrinx eine Sonderstellung in der Gruppe der Sperlingsvögel zuweist.

Bemerkenswert sind manche Pipraarten, und darunter auch gerade unsere *Pipra opalizans*, durch das engbegrenzte Gebiet, das sie bewohnen. Man sollte erwarten, daß Tiere mit derartiger Lebensweise in dem im ganzen sehr gleichförmigen Urwaldgebiet Südamerikas über weite Strecken hin geeignete Wohnplätze fänden. Das trifft aber nicht zu. Unser Opalmanakin wurde im Jahre 1835 von Natterer in Brasilien östlich von Parà im Mündungsgebiet des Amazonas entdeckt und wissenschaftlich beschrieben. Von da an war das Tier trotz der zahlreichen Forscher, welche inzwischen Brasilien bereisten, verschollen. Erst 1894 wurde das Vögelchen von A. Schulz wiedergefunden, u. z. an genau der gleichen Stelle. In den Jahren 1904 und 1905 trafen es R. Hoffmann und Fräulein Dr. Snethlage in der gleichen Region, und 1911 hat Lorenz Müller von ebendaher eine größere Anzahl mitgebracht.

O. Steche.

Ornithoptera.

Mit 4 farbigen Tafeln.

Wer von den Besuchern unserer Schausammlung nach Einbiegen in den Insektensaal die zweite Kastenreihe passiert hat und den Blick nach rechts zurückwendet, bleibt überrascht vor dem herrlichen Farbenspiel stehen, das eine Serie ostindischer Riesenschmetterlinge dort entfaltet. Ein goldig glänzendes Grün, ein kupferig getöntes Rotgelb oder sanft abgedämpftes Ultramarinblau zeigt sich hier in tief samtschwarze Grundfarbe eingebettet. Die Flügelspannung der in ihrer Farbenzusammenstellung einzig dastehenden Falter überschreitet mitunter das Maß von 20 cm.

Es muß auffallen, daß zwischen je zwei dieser Prachttiere riesige, aber einfarbige, häßlich kastanienbraune Exemplare eingesteckt sind, wie wenn das Auge des Beschauers sich erst ausruhen sollte von dem überwältigenden Glanz des vorher-

Papilio alexandrae Rothsch.

Werner u. Winter G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Papilio meridionalis Rothsch.

Papilio (victoriae) rubianus Rothsch.

Papilio helena L.

Papilio andromache Stgr.

Werner u. Winter G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Papilio dohertyi Ripp.

Papilio antimachus Drury

Werner u. Winter G. m. b. H., Frankfurt a. M.

gehenden Schmetterlings, um sich wieder für den grün-, blau- oder rotgoldenen Metallschimmer des nächsten zu stärken.

Die Schmetterlingsgruppe, von der hier die hauptsächlichsten Vertreter zusammengestellt sind, ist die der „Vogelflügler" *(Ornithoptera)*; die farbenglänzenden Exemplare sind die Männchen, die braunen, plumpen die dazugehörigen Weibchen.

Unwillkürlich beschleicht den Europäer, der sich in den Anblick dieser herrlichen Tiere vertieft, das Gefühl inneren Gedrücktseins. Warum ist uns armen Nordländern der Anblick solch entzückender Geschöpfe in freier Natur versagt? Warum ist nur wenigen von uns, und nie ohne Beschwerden, vergönnt, die schönsten Tierformen, die unsere Erde hervorbringt, lebend, in freier, ungezwungener Bewegung zu sehen, sie zu beobachten in der Umgebung, in die sie passen, in dem Rahmen, der ihrem Farbenbild erst den richtigen Ausdruck verleiht? Auch wir Europäer haben ja schöne, sonnige Tage, bunte Blumen, auf denen sich zeitweise auch niedliche, glitzernde Insektchen in sprossendem Grün tummeln; aber wie wenn man von einem sauber eingerichteten Wohnstübchen in einen strahlenden Prunksaal kommt, so werden unwillkürlich unsere Augen größer, und das für Natureindrücke empfängliche Herz beginnt schneller zu schlagen, wenn wir aus unserem kalten Vaterland in die Heimat jener mit Metallfarben gesättigten Prachttiere eintreten. Ernste Männer, denen alles über die Naturpracht der Tropen aus Büchern geläufig war, die aber in späterem Alter zum ersten Mal das sonnige Indien besuchten, wurden von dem Anblick verwirrt, der sich ihnen bot, wenn sie, vom Schiff heruntertretend, ihren Pfad von den wundervollen Insekten belebt fanden, die dort die Jagdgründe des Naturforschers durchflatterten. „Wie ein Kind haschte ich nach all' den herrlichen Siebensachen", schrieb Ernst Haeckel, als er die Eindrücke wiedergab, die ihn bei seiner ersten Indienreise bestürmten. Als A. R. Wallace — ein Hauptverfechter und Vervollkommner der Darwinschen Lehren — nach Amboina kam und dort seinen ersten Priamus-Falter fing, bekam er vor Aufregung solche Kopfschmerzen, daß er seine Exkursion abbrechen und sich für den Tagesrest niederlegen mußte.

Bei uns bekommt man nicht leicht Kopfweh vor Freude, wenn man zum Schmetterlingsfang auszieht. Ist man einmal über das Alter hinaus, wo ein Schwalbenschwanz oder Trauer-

mantel eine Neuheit für die werdende Sammlung war, so bilden kleine, zentimetergroße Eulchen oft das einzig Brauchbare einer Tagesausbeute, und häufig genug dämpft die Erwartung auf völlige Resultatlosigkeit der Exkursion das Verlangen, die Waldwege abzuschreiten, von denen herunterzugehen uns ohnehin die Kultur des „Nutzungswaldes" bald ganz verbieten wird.

Unser Volk ist eben, als die Austreibung aus dem Paradies erfolgte, ganz besonders weit abgekommen. Da ist nichts zu ändern. Trösten wir uns bei dem Gedanken, daß die knorrige Eiche unseres nordischen Waldes dem deutschen Charakter mehr entspreche als die schlanke Palme, daß es doch auch bei uns ganz niedliche Tierchen gibt, daß sie sich vor allem anständig betragen, uns weder auffressen, noch mit Malaria oder Schlafkrankheit vergiften, und daß das Vaterland jenes herrlichen Priamus, auf den wir gleich näher zu sprechen kommen werden, auch Taifune, Erdbeben und sonstige Überraschungen bietet, welche den ruhigen Naturgenuß jener Gegenden oft empfindlich stören.

Die Sonne, die Sonne!

Um wie viel bunter, freudiger, belebter eine grünende Sommerflur ist als das schneebedeckte, nebelgedrückte Winterfeld, um so viel farbenreicher, imposanter, aufregender wirkt die Tropenlandschaft auf das Auge des Beschauers als der gedämpfte, von Landregen und Wochen dauernder Bewölkung ständig unterbrochene Sonnenschein der gemäßigten Zone. Auch in den heißen Gegenden sind keineswegs alle Länder mit einer so großartigen Fauna und Flora ausgestattet, wie etwa das heiße Südamerika und Ostindien; es gibt gerade in der Tropenzone doch auch Wüsten, die an Trostlosigkeit unsere ärmsten Gegenden weit hinter sich lassen. Wo aber der intensive Sonnenschein von befruchtenden, wasserreichen, rasch fallenden Regen abgelöst wird, da entwickelt sich in oft überraschender Schnelle jene Buntheit der Landschaft, in welche die Prachttiere hineinpassen, deren Farbenspiel wir in unseren heimischen Museen bewundern.

* * *

Äußerlich betrachtet sind die *Ornithoptera* zwar eine einheitliche Gruppe; als wissenschaftliche Gattung hat sich aber der Kollektivbegriff der „Vogelflügler" nicht halten lassen. Linné, als er zum ersten Mal den Augiasstall der beschreibenden Natur-

geschichte aufräumte, erkannte die sogenannten „Segelfalter“ als abgrenzbare Teilgruppe der Tagschmetterlinge (*Papilio*), und da ihm die zwei spornartigen Anhänge am Hinterflügel der meisten Arten besonders auffielen, nannte er die Gruppe „Ritter“ (*Equites*). Da ihrer schon damals eine recht große Anzahl bekannt war, unterschied er zwei Parteien, die „Trojaner“ und die „Griechen“; zu den Trojanern rechnete er meist Arten mit scharlachrot gefärbten Körpern; er nannte sie „*Troides*“, und das ist auch der Name, der dieser Gruppe der Vogelflügler verbleiben würde, wenn man ihnen überhaupt einen eignen Gattungsnamen zuerkennen wollte.

Seitdem man aber die Lebensgeschichte dieser Tiere kennen gelernt hat, wird die Berechtigung generischer Abgrenzung von den *Papilio*, wie jetzt die Linnéschen „Ritter“ heißen, verworfen. Was frühere Forscher, die meist die Tiere nur aus Sammlungen kannten, zu ihrer Lostrennung von den anderen Segelfaltern verleitete, war neben der ungewöhnlich strahlenden Färbung der Männchen die Form dieser Falter. Sehr weit ausgezogene Vorderflügel, zu denen sich die kleinen, kreisförmigen Hinterflügel fast wie ein nebensächliches Anhängsel verhalten, ungewöhnlich lange und schwere Hinterkörper und das völlige Fehlen der für die meisten Ritter charakteristischen Sporen an den Hinterflügeln geben allerdings den Trägern dieses Kleides ein eigenartiges Gepräge. Inzwischen hat man aber gefunden, daß die meist fast einfarbig schwarzen und keineswegs großen amerikanischen Segelfalter der *Polydamas*-Gruppe ihnen so nahe stehen, daß sie nur einen besser gediehenen Entwickelungszweig dieser Bewohner der westlichen Tropen darzustellen scheinen.

Nachdem einmal ihre Zugehörigkeit zu den echten *Papilio* des heutigen Systems erkannt war, konnte es nicht mehr überraschen, als man im Jahre 1893 auf Neuguinea eine *Ornithoptera* mit richtigen Spornanhängen entdeckte; es war der sonst wie eine *Priamus*-Form anmutende *Pap. paradisea*.

Schon als man die ersten Abbildungen von Raupen der Vogelflügler erhielt, zeigte sich deren völlige Übereinstimmung mit gewissen *Papilio*-Raupen einer anderen Segelfalter-Gruppe, die Erich Haase, einer der schärfsten Denker unter den Zoologen des vorigen Jahrhunderts, als „Giftfresser“ (*Pharmacophagus*) bezeichnete.

Das Gift, von dem diese Prachtfalter sich nähren, stellen

Pflanzen aus der Familie der Osterluzeiartigen, deren widerlicher Kampfergeruch andere Tiere abschreckt. In Amerika gelten dortige Aristolochien, wie die bekannte Schlangenwurzel, als Gegengift gegen den Klapperschlangenbiß. Die Blüten mancher Arten verbreiten einen so häßlichen Aasgeruch, daß sie von Mensch und Tier instinktiv gemieden werden. Diese widerlichen Pflanzen bilden die Nahrung für die *Ornithoptera*-Arten, und man nimmt an, daß das ekelerregende ätherische Öl, das sich in der Pflanze bildet, auf die Aristolochien-Raupe übergeht und den Falter vor den Nachstellungen seiner Feinde (großer Eidechsen) schützt.

Daß die *Ornithoptera* geschützt sind, wird niemand bezweifeln, der die Riesenfalter in ihrem Benehmen zu beobachten Gelegenheit hatte. Von der Flüchtigkeit und Scheuheit anderer Tagschmetterlinge bemerken wir bei ihnen keine Spur. Es scheint sogar den Tieren ein Bedürfnis, ihre strahlenden Metallfarben zur Geltung zu bringen und gerade die Blicke ihrer Mitgeschöpfe auf sich zu lenken. Wie ein Pfau, der seinen Radschmuck spreizt, sieht man zuweilen die *Ornithoptera* mit weit ausgespannten Flügeln majestätisch über die weiten Gebirgsabgründe schweben, und sie führen dann die Flügelschläge nur mit den fast schwarzen Vorderflügeln aus, während die atlasgelb, goldgrün, bronzegolden oder tiefblau glänzenden Hinterflügel wie Signalscheiben stillgehalten werden; der Schmetterling zeigt die leuchtende Fläche, wie wenn er damit sagen wollte: Sind wir nicht das Schönste von allem, was die Natur hier dem Auge bietet?

So kommen sie auch mit der größten Zuversicht an die Blüten, deren Honig sie emsig saugen. Ihr eigentliches Element sind die oberen Lufträume, und so kommt es, daß sie nur selten an bodenständige Blumen geraten, und selbst an blühenden Büschen findet man sie nur wenig, mit Ausnahme des Wechselröschens (*Lantana*), dessen honigreiche Blüten die *Ornithoptera* manchmal aus ihrer meist 5—10 m betragenden Flughöhe herunterlocken. Um so häufiger sieht man sie blühende Bäume umgaukeln, auf deren Blüten sie, stets mit den Flügeln fächelnd (wie auch unser Schwalbenschwanz) oft lange verweilen. Die Eingeborenen, die dem Fang der Schmetterlinge obliegen, um sie an die Reisenden zu verkaufen, haben daher Netze mit mehreren Meter langen Stielen, mit denen es eine Leichtigkeit ist, der Tiere habhaft zu werden.

Fast alle Ornithopteren, deren Lebensweise man kennt, sind gemeine Schmetterlinge. Aber schon der Umstand, daß sie als Raupen ausschließlich an Aristolochien leben, bringt es mit sich, daß sie sich an bestimmte Flugplätze halten. Die Aristolochien aber sind auf feuchte Stellen beschränkt, und in den Tropen sind sumpfige Plätze durchgehend ungesund. Fast auf jeder Exkursion, die zu solchen Jagdzwecken unternommen wird, droht dem Europäer eine Malariainfektion, und manches Exemplar, das jetzt in den Museen unsere Bewunderung erregt, wurde einst mit schweren Leidensstunden des Fängers bezahlt.

Die Verbreitung der *Ornithoptera* beschränkt sich auf Indien und das angrenzende Australien; nur wenige Arten strahlen nördlich bis China und auf die Philippinen aus. Nur eine Art — *Papilio aeacus* — gelangt in unser paläarktisches Gebiet, und nur knapp an dessen südöstliche Grenze, in der chinesischen Provinz Sze-tschuan. Dort ist sie aber ganz selten, während sie südlich des Yang-tse-Kiang stellenweise in großer Anzahl fliegt; ein sicherer Beweis dafür, daß die Gattung in unserer Zone nicht mehr ihre Lebensbedingungen findet. *Aeacus* ist dazu noch eine der wenigst schönen Arten; die Vorderflügel ganz schwarz, die Hinterflügel königsgelb; die Zusammenstellung der Farben genau wie bei der Flagge von Österreich, woher man dann die gesamte Gruppe verwandter Arten in Sammlerkreisen mit dem Namen „Österreicher“ belegt.

Ihre höchste Entfaltung erreichen die *Ornithoptera* in und um Neuguinea. Auf dieser Insel und dem umliegenden Archipel, bis zu den nahen Molukken leben die Angehörigen der *Priamus*-Gruppe. Ein glänzendes Grün auf samtschwarzem Grunde bildet die Prachtfarbe der Männchen, das bei der vikariierenden Form von Batjan durch Goldrot und bei der Lokalform von Neumecklenburg und den Salomonsinseln durch ein tiefes Ultramarinblau ersetzt wird. Von diesem „*Priamus*“, dem „Königssegler“, wie ihn die älteren Bücher nennen, kennt man heute nicht weniger als 27 verschiedene Formen. Es handelt sich aber dennoch nur um eine Art, wie die große Ähnlichkeit der Weibchen aller Formen untereinander beweist, die sich manchmal kaum auseinanderhalten lassen. Man hat auch die erstaunliche Beobachtung gemacht, daß wenn frisch geschlüpfte Männchen der einen Form direkt nach dem Verlassen

der Puppenhülle abgetötet werden, sie eine noch größere Ähnlichkeit mit den Formen anderer Gegenden zeigen, als wenn man sie noch einige Stunden leben läßt; man könnte also fast sagen, manche der geographischen Unterschiede werden erst während des Lebens der Falter erworben.

Die Raupen der Vogelflügler sind in ihrer Art sehr schöne Tiere, wenn man eine Raupe überhaupt schön finden kann. Auf tiefsamtschwarzem Grunde erheben sich dicke, weiche, fleischige Zapfen, die in leicht geschwungener Windung nach den Seiten und über den Rücken hervorragen; hinter dem Kopf vermag das Tier durch einen plötzlichen Druck eine fleischige Gabel hervorzustülpen. Es tut dies nur, wenn es jäh und derb angefaßt wird, und diese Fleischgabel strömt einen intensiven Geruch nach dem ätherischen Öl der Futterpflanze aus; sie hat den unverkennbaren Zweck, demjenigen Feinde, der nicht schon durch das Aussehen der Raupe und deren Anwesenheit auf der giftigen Schlingpflanze zur Vermeidung dieses ihm schädlichen Bissens veranlaßt wird, den Geruch des Giftes entgegenzutreiben, das dann sicher die Wirkung haben wird, dem Angreifer das Mahl zu verleiden.

Auf ihrer samtschwarzen Grundfarbe sind dann die *Ornithoptera*-Raupen oft noch mit eigentümlich sattelförmigen Schabrakenzeichnungen geziert. Weiße, gelbe, oder gar scharlachrote Einlagerungen auf der Rückenseite dienen unverkennbar dazu, die Raupen noch auffälliger zu machen, so daß sie nicht etwa aus Unachtsamkeit von einem jener Tiere, die wie z. B. die Affen, alles, was sie ergattern können, in den Mund zu stecken pflegen, vernichtet werden.

Zu ihrer Verwandlung begibt sich die Raupe auf die Mitte eines ihrer großen Futterblätter, und gerade an recht auffälliger Stelle wird sie zu einer großen, ungewöhnlich breiten Puppe, ohne jede Hülle oder ohne auch nur die geringste Deckung zu suchen. Ihre eigenartig muschelförmige Gestalt schützt sie vor Verwechslung mit ungiftigen Schmetterlingspuppen und ihr Warnungsmittel, unbedachten Insektenfressern gegenüber, ist ebenso originell, wie ihre phantastische Gestalt: die Puppe, die sonst bei fast allen Schmetterlingsarten stumm ist, vermag bei manchen Ornithopteren — man kennt noch nicht von allen die Puppen — beim Anfassen einen ächzenden Ton auszustoßen, der wie „Pha-pha“ klingt. Früher nahm man an, daß dieser Laut

ein Reibegeräusch darstelle, das durch rauhe Stellen an den Hinterleibsegmenten hervorgebracht werde; heute neigt man zu der Ansicht, daß es sich dabei um eine richtige „Stimme" handele, d. h. um einen Ton, den die aus den Stigmen ausgetriebene Luft an einem eigenen Lautapparat erzeugt. Analoge Erscheinungen sind ja im Schmetterlingsreich nicht selten; der Totenkopf quiekt bei Beunruhigungen sehr laut, und seine Raupe knistert bei Berührung mit den Kiefern. Eine japanische Seidenspinnerart, *Rhodinia fugax*, kann als Raupe und als Puppe einen singenden Ton von sich geben, und die Puppen mancher Bläulinge z. B. *Callophrys rubi* lassen, wenn man sie anfaßt, einen kurz ausgestoßenen Laut vernehmen. Aber die mit den Ornithopteren nächst verwandten Schmetterlingsarten, die *Papilio*, sind sonst durchweg stumm, und daß unter den Giftfaltern, den echten Pharmacophagen, gerade die riesigen Vogelflügler und nicht auch die kleineren Arten einen Warnton von sich geben, könnte seinen Grund wohl in der grünen Farbe der Puppen haben, die man sonst leicht für eine Frucht halten könnte, während z. B. die Puppen anderer Giftfresser wie die von *Papilio alkinous*, *antiphus*, *erebus* usw. sich durch die Färbung und Sattelzeichnungen über den Rücken sofort als Tiere zu erkennen geben.

Man kennt heute 26 verschiedene Arten von *Ornithoptera*, von denen aber manche je nach dem Flugort — oft nur ein kleines Inselchen — in zahlreiche Lokalrassen zerfallen. Solcher Lokalrassen zählt K. Jordan in den „Großschmetterlingen der Erde" 155 auf. In einer das ganze Tierreich umfassenden Museumsausstellung können diese natürlich nicht alle vertreten sein, nur je ein Paar dieser riesigen Tiere, von denen acht bis zehn schon einen ziemlich großen Schaukasten füllen, würden bereits eine lange Kastenzeile verlangen, eine ganze Abteilung des Saales, in dem alles Sehenswerte aus dem Insektenreiche zusammengefaßt werden soll.

Es ist darum eine Auswahl getroffen worden, und ein Überblick zeigt, daß gerade die wichtigeren Formen in schönen Exemplaren vertreten sind. Das erste Exemplar ist: *Papilio victoriae* Gray, nach der alten Königin von England benannt, die zur Zeit der Entdeckung der Falter 1856 gerade den Krimkrieg, natürlich vorwiegend mit französischem Blute, gewonnen hatte. Das ausgestellte Exemplar gehört zur Lokalform

regis, von Lord Rothschild zu Ehren des inzwischen auf den Thron gelangten Edward benannt; diese Form wurde auf der Insel Bougainville entdeckt, wo sie aber keineswegs universell verbreitet ist, sondern nur in manchen Niederungen, dort aber zahlreich auftritt.

Was bei den aufgestellten männlichen Faltern besonders auffällt, ist neben der grün- und messinggoldenen Färbung vor allem die Form der Flügel. Diese sehen ungleich aus, etwa wie die etwas verbogenen Flügelflächen eines ungeschickt ausgeschnittenen Papierschmetterlings. Besonders die Hinterflügel sind wie gewaltsam in die Länge gezogen und über die Fläche gekrümmt. An ihrem dem Leib zugewandten Rande steht ein eigentümlicher Pelzbesatz, das sogenannte Duftorgan, das dem Weibchen fehlt und von dem man annimmt, der männliche Schmetterling könne damit einen dem Weibchen angenehmen Duft erzeugen, der dieses geneigt zur Begattung macht. Da auch die goldgrünen *Ornithoptera*-Männchen, wenn sie beim Liebesspiel das Weibchen umwerben, ihre glänzenden Metallfarben im Sonnenlicht ausbreiten und funkeln lassen, so sieht man, daß die Natur alle Mittel zur Anwendung bringt, um die Sprödigkeit der Umworbenen zu besiegen.

Direkt unter diesem Falter steckt der herrliche *Papilio alexandrae* Rthsch., von A. S. Meek auf Neuguinea entdeckt und von Lord Rothschild der Gattin Edward VII. zu Ehren benannt. Auch bei dieser Art fällt die langgezogene Form der Flügel auf, die beim Männchen blaue, ins grünliche ziehende Prachtbänder zeigen. Die ersten Exemplare, die nach Europa gelangten, wurden mit 50 bis 100 Pfund, am höchsten von allen bis jetzt bekannt gewordenen Schmetterlingen, bewertet. Das fast ganz einfarbige braune Weibchen dieser Falterart erreicht eine Flügelspannung von 23—25 cm, und da die Flügel auch ziemlich breit sind, stellt dieser Schmetterling eine der größten Schmetterlingsarten vor, die man auf der Erde kennt. Nur der nachher zu besprechende *Papilio antimachus* erreicht — aber bei viel schmalerem Flügel — die gleiche Spannweite, und nur zwei Nachtschmetterlinge gibt es, die das Insekt an Flügelgröße übertreffen: der riesige Atlasspinner (*Attacus atlas*) und der brasilianische „Imperador" (*Thysania agrippina*)*). Nach-

*) Beide sind in der Schausammlung unseres Museums gleichfalls ausgestellt.

dem man die Flugplätze des Alexandrae-Falters genau kennen gelernt hat, ist er in erheblicher Anzahl nach Europa gekommen, und man konnte bald für 100 bis 200 Mark schöne Exemplare davon kaufen. Die fortschreitende Erschließung Neuguineas dürfte später seinen Preis noch mehr verringern. Auf unsrer Tafel 6 bringen wir eine Abbildung des männlichen *Papilio alexandrae*.

Von ungefähr gleicher Größe wie das Alexandrae-Weibchen ist der im nächsten Kasten aufgestellte *Papilio goliath*. Schon sein Name deutet auf seine hervorragende Eigenschaft, die Riesengröße. Unwillkürlich stellt man Betrachtungen an, wie die Natur sich in Gegenden ausnehmen muß, wo Schmetterlinge, die unsere meisten Vogelarten an Größe übertreffen, sich an Blumen tummeln, die den Dimensionen ihrer Befruchter entsprechen. Der erste Goliath kam wahrscheinlich von der Insel Waigeu unweit Neuguinea, wenigstens fand man das Exemplar in einer aus authentischen Waigeufaltern zusammengestellten Sammlung; eine Fundortangabe fand sich bei dem Stück aber nicht. Inzwischen ist die Art, besonders deren goldfarbige Männchen, von verschiedenen Gegenden Neuguineas nach Europa gekommen, so von Kapaur an der Küste von Niederländisch Neuguinea und von der Geelvinkbai. Man kennt noch drei Formen von Goliath, die ihm aber sehr ähnlich sind: es sind *titan, atlas* und *supremus*; sie sind zweifellos sehr lokal in ihrem Vaterland und in europäischen Sammlungen noch recht selten.

Papilio chimaera Rothsch. erreicht zwar nicht die Größe der vorigen, steht ihnen aber an Farbenpracht nicht nach, und zwar zeigen die Vorderflügel glänzendgrüne, die Hinterflügel Goldbronze-Färbung. Er lebt an den Ufern des Aroa- und Mambaré-Flusses in Britisch Neuguinea und zwar so lokal, daß alle anfangs nach Europa gebrachten Exemplare mit geringen Ausnahmen an einem einzigen in Blüte stehenden Baum erbeutet waren.

Mit dem nächsten Kasten beginnen die eigentlichen *Priamus*-Formen. *Priamus* selbst mit lebhaft grünen Leuchtflächen, lebt auf Ceram und der kleinen Satellitinsel dieser Molukke, Amboina (sprich Amboan), von welch letzterer er zuerst bekannt wurde. Stücke von Saparua unterscheiden sich nicht nennenswert vom typischen *Priamus*. Es ist außer der

schwarzgelben „*Helena*“ die einzige Ornithoptera, die Linné bekannt geworden war, und zwar in beiden Geschlechtern. Er hielt das vom Männchen ganz verschiedene Weibchen begreiflicher Weise für eine andere Art und nannte es *Papilio panthous*. Auf Ceram ist der Falter stellenweise noch recht häufig; auf Amboina aber haben die unaufhörlichen Nachstellungen bereits zu einer bemerkenswerten Verminderung des früher sehr gemeinen Falters geführt, wenigstens was die bequem gelegenen Fundorte betrifft. Es kann hier bemerkt werden, daß die meisten *Ornithoptera* in ausgezeichneter Erhaltung in die Sammlungen gelangen, weil man gelernt hat, die Eingeborenen auf die Suche nach den Puppen abzurichten, die dann daheim auskriechen; so wird man des Falters habhaft, ehe noch seine ersten Flügelschläge Gelegenheit zu Beschädigungen des empfindlichen Farbenkleides geboten haben. Das Sammeln in den feuchten Niederungen, in denen die Futterpflanze wächst, ist aber meist beschwerlich und für den Europäer gefährlich.

P. richmondia Gray ist der südlichste Ausläufer der ganzen Gattung, der noch an den Ufern des Richmond-River (nahe der Nordgrenze von Neu-Süd-Wales) vorkommt, wonach er seinen Namen führt. Die *Richmondia* sieht kümmerlich gegen die anderen *Priamus*-Formen aus und zeigt dadurch, daß sie bereits mit denjenigen Daseinshindernissen zu kämpfen hat, die der weiteren Ausbreitung der *Ornithoptera* ein Ziel setzten. Abgesehen von diesem Größenunterschied gibt sie aber ziemlich genau das Bild des typischen *Priamus* wieder.

Papilio croesus Wallace hat umgekehrt die volle Größe des *Priamus* von Amboina, aber anstelle des Grün der Männchen ist ein so unvergleichlich schönes Goldrot getreten, wie es bei den Insekten kaum, und im Tierreich überhaupt ganz selten vorkommt. Es ist fast genau die Goldfischfarbe, wie wir sie in gleicher Pracht fast nur von den Schmuckfedern gewisser tropischer Vögel (Paradiesvögel, Kolibri) kennen. Bei dem fast ebenso großen *urvilleanus* Guér. von den Salomons-Inseln ist das Grün durch ein tiefes Ultramarinblau ersetzt. Man gewinnt die Tiere jetzt in großer Zahl durch Einsammeln der Puppen, und da zeigt sich am deutlichsten die obenerwähnte Erscheinung, daß frisch geschlüpfte Falter noch deutlich den grünen Ton typischer *Priamus* zeigen, der aber schon in den ersten Stunden des Lebens beim Erhärten der Flügel in das wundervolle Blau

übergeht, das den *urvilleanus* zu einem der schönsten Schmetterlinge der Erde macht.

Bei allen *Priamus*-Formen hat das Männchen hinter dem Vorderflügelrand einen wischartigen Farbenstrich. Dadurch ist die Gruppe von der des *Papilio trojanus* unterschieden, der sich im vierten Glaskasten aufgestellt findet, in dem *Ornithoptera* untergebracht sind. Dieser und der ähnliche *P. brookiana* zeigen schräg durch beide Flügel ein Band grüngoldener Wische, die wie die Spitzen metallisch gefärbter Vogelfedern anmuten. Bei *brookiana*, nach dem „Radjah" Brooke von Borneo benannt, ist die ganze Hinterflügelmitte goldgrün, *trojanus* hat dort nur ein schmäleres Band. Sehr merkwürdig ist das Benehmen dieser Falter im Leben. Sie ziehen faulende Stoffe und Unrat — ähnlich wie unsere Schillerfalter — dem Blütenhonig vor; besaugen sie je eine Blüte, so schwirren sie dabei mit den Flügeln wie ein Nachtfalter. Umgekehrt wie bei den meisten anderen Tieren verfolgen die Weibchen die Männchen, bestürmen sie, bis sie sich auf ein Blatt niederlassen, und führen dann regelrechte Liebesspiele aus. Den Effekt dieser „verkehrten Welt" sehen wir alsbald in dem Umstand, daß bei den *trojanus*-artigen Faltern auch das Weibchen grüngoldenen Metallschmuck zeigt, von dem z. B. das *Priamus*-Weibchen keine Spur erkennen läßt. Wer etwa noch Zweifel in die Annahme setzt, daß der Goldschmuck vieler Tiere beim Liebeswerben Verwendung findet, könnte durch dieses drastische Beispiel bekehrt werden.

Von den schwarzgelben Ornithopteren sind in der Ausstellung nur zwei Formen vertreten (von über hundert bis jetzt bekannten), nämlich *P. helena* L. von den Sunda-Inseln, die sich aber in verschiedenen einander recht ähnlichen Formen vom festländischen Indien bis nach Neuguinea findet, und *amphrysus* Cr., eine häufige Art von Sumatra. Alle diese über hundert schwarzgelben Formen unterscheiden sich nur durch etwas andere lichte Schuppenauflagerungen der schwarzen Vorderflügel und die schwarze Fleckung oder Ränderung auf den gelben Leuchtscheiben der Hinterflügel; an solchen Arten ist die Sammlung des Senckenbergischen Museums sehr reich, aber nur für Kenner und Spezialisten hat die Besichtigung Wert, da das Gesamtbild bei fast allen Arten dieser Gruppe das gleiche ist. Wir bringen im Bilde außer der „Helena" noch einen andern schwarzgelben Vogelflügler, *Papilio andromache* (Taf. 8) und auf

Taf. 9 die Abbildung der einzigen ganz schwarzen Art, *Papilio dohertyi*.

Neben den Ornithopteren der *Trojanus*-Gruppe findet sich in der Schausammlung ein riesiger, aber wenig schön gefärbter Schmetterling; lehmgelb und dunkler gezeichnet, mit weit ausladenden Vorderflügelspitzen. Es ist der in Liebhaberkreisen als „*Sierra-leona*" bekannte afrikanische, nach seinem Heimatland (Guinea) bekannte *Papilio*. Nur sehr zu unrecht hat man das Tier früher für nahe verwandt mit *Ornithoptera* angesehen. Die Raupe, die man übrigens nicht kennt, frißt ganz bestimmt keine Aristolochia, überhaupt keine Giftpflanze, sondern dürfte auf Orange oder Mango leben, vielleicht auch auf einer anderen ungiftigen Pflanze.

Der Falter hat eine eigentümliche Geschichte. Im Jahre 1782 wurde das erste Exemplar nach Europa gebracht und *Papilio antimachus* genannt. Dann dauerte es fast hundert Jahre, bis (1864) ein zweites Stück nach Europa gelangte. Durch die Seltenheit und Größe des Falters, dessen größte Exemplare ein Viertel Meter spannen, verleitet, hat dann ein Sammler einer nach Afrikas Westküste ausgerüsteten Expedition 500 Pfund versprochen, wenn sie ihm diese Falterart mitbrächte.

Die Reisenden fanden aber die richtige Flugstelle nicht und brachten nur ein Exemplar mit, das dann natürlich der eifrige Sammler teuer bezahlen mußte. Später fand man die Art in Kamerun und am Kongo zahlreich, und man konnte im Frieden sich für je M. 20 bis M. 25 fast jede beliebige Anzahl des ehemals so gesuchten Falters verschaffen.*) In den Zeitungen aber kehrt seit jener Zeit immer von Neuem die Notiz wieder, daß in dieser oder jener Sammlung sich Schmetterlinge befänden, von denen ein Exemplar mit M. 40 000 bezahlt worden sei. So kostbare Schmetterlinge gibt es nicht, wenn auch manche Arten aus schwer zugänglichen Ländern mit hohen Liebhaberpreisen bewertet sind.

Prof. Dr. A. Seitz.

*) Eine photographische Aufnahme dieses Riesenschmetterlings nach dem Leben, die dem Afrikaforscher Dr. Arnold Schultze geglückt ist, findet sich im 44. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft S. 157.

Die Entstehung des Menschenhirnes*)

Mit 7 Abbildungen

von

Ludwig Edinger

Alles, was den Menschen über das rein Tierische hinausgebracht hat, beruht auf der Entwicklung seines Gehirns. In Zeiten, die den historischen weit vorausliegen, war diese schon zu Typen gekommen, die den gegenwärtigen durchaus nahestehen. Wir kennen durch Antony, Elliot Smith und andere einige wenige Schädelausgüsse von Menschen, die in den frühesten diluvialen Zeiten gelebt haben; Größe und Gesamtaussehen gleichen durchaus denjenigen von rezenten Schädelausgüssen. Erst eine sorgsame Untersuchung läßt erkennen, daß zwischen beiden doch eine Fortentwicklung liegt. Aber die Entwicklungsreihe des Gehirnes beginnt nicht mit dem Menschenhirn. Uns sind längst Tatsachen aus der Entwicklung des Tiergehirnes bekannt, die zeigen, wie das Menschenhirn erst sehr allmählich geworden ist. Es bietet kein geringes Interesse, diese einmal im wesentlichen vorbeiziehen zu lassen. Das hat auch den Vorteil, daß wir anerkennen, wie da und dort, für die oder jene Verrichtung das Tiergehirn Apparate hat, die es dem menschlichen manchmal überlegen sein lassen. Man wird dann auch erkennen, daß das, was uns für den Menschen als besonders typisch erscheint, von Hirnteilen geleistet wird, die sehr spät, wohl erst bei den Säugern auftreten und selbst bei den anthropomorphen Affen noch gering entwickelt sind. Es wird also eine bessere Einsicht in die Fähigkeit zur Gehirntätigkeit gewonnen, wenn man die werdende Komplikation des Werkzeuges verfolgt, an das jene gebunden ist.

Was heute als relativ große Masse den Schädel auch der niedersten Säuger erfüllt, das Neuhirn oder Hemisphärium, hat

*) Vortrag am Jahresfeste der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 1914. In abgekürzter Form abgedruckt in Wiener Med. W. 1914

nicht immer bestanden. Bei den ältesten Vertebraten, den Fischen, fehlt es noch ganz. Von den mächtigen Hemisphären, auf deren Tätigkeit, wie wir sicher wissen, alle höhere geistige Tätigkeit beruht, ist hier auch keine Spur vorhanden. Vorn am Zentralnervensystem liegen die sonst von jenen Hemisphären bedeckten Apparate für den Geruchsinn, der Riechlappen, das Striatumganglion und die Apparate für den Oralsinn völlig frei da (das Striatum dient vielleicht nicht ausschließlich dem Geruche). Sie sind der vorderste Abschnitt des aus mannigfachen Apparaten zusammengesetzten Urhirnes, an dessen Existenz alle niederen Funktionen, wie etwa Schwimmen, Gehen, Stehen, Fliegen, Nahrungsaufnahme und Fortpflanzung gebunden sind. Diese Apparate sind bereits recht kompliziert gebaut, und sie leisten so viel und so Sicheres, daß sie vollkommen ausreichen für alles, was die Fische brauchen. Ich habe vor der Senckenbergischen Gesellschaft früher gerade die Funktionen und den Bau des Urhirnes besprochen, so daß ich heute nicht näher darauf einzugehen habe. Auch daß mit dem Auftreten der Amphibien zu jenem ein neues und, wie wir bald sehen werden, überaus wichtiges Element, die Hirnrinde in ersten Spuren, kommt, habe ich hier dargelegt. Zunächst entwickelt sie sich im kaudalen Abschnitte des Riechlappens, der hier eine Blasenform hat, also im oberen hinteren Teil der Blase, die dadurch größer werdend bereits eine kleine Hemisphäre, also einen Neuhirnanfang bildet. Ihre Funktionen sind minimale, so geringe, daß wir sie noch gar nicht wahrnehmen konnten. Eben deshalb wird der enthirnte Frosch bekanntlich seit alters her wegen seiner den normalen so ähnlichen Leistungen bestaunt. Schraders besonders sorgsam gehütete und langlebende Tiere ließen sich überhaupt nicht mehr sicher von Fröschen unterscheiden, die ihr ganzes Gehirn noch hatten.

Später hat sich bei den Reptilien die kleine Neuhirnanlage aber sehr viel weiter entwickelt, sie nimmt da ziemlich die ganze Hemisphäre ein und hat den Riechlappen auf den Basalabschnitt beschränkt. Da bleibt er von nun an liegen. Man kann mit aller Sicherheit nachweisen, daß die Rinde, welche in schöner Schichtung die Medial- und einen Teil der Dorsalseite dieser Hemisphären bedeckt, dem Geruchsinne und dem Oralsinne dienen muß, denn fast nur oder nur aus deren Endstätten empfängt sie Leitungsbahnen. Diese allerältesten Rin-

dengebiete, in Wahrheit der Anfang unseres Großhirnes, heißen bei den Säugern später Ammonsformation. Da rücken sie natürlich, wenn einmal andere Teile der Hemisphären sich entwickeln, weit in die Tiefe des Gehirns hinein, es wird allmählich dieses „Archipallium" nur ein relativ kleiner Anhang des dann enorm gewachsenen „Neopalliums". So ist es noch beim Menschen, wir alle tragen in unserem Gehirne neben den von den Fischen herstammenden Teilen noch die Erwerbung aus der Reptilienzeit. Bei menschlichen Embryonen liegt sie auch noch an der gleichen Stelle wie etwa bei den reifen Schildkröten oder Schlangen. Der Reptilienstamm hat lange Zeit die Welt mit reichen Formen bevölkert, aber in allen, auch den bekannten Riesenformen, hat sich sein Gehirn, wie heute die Größenverhältnisse der Schädelhöhlen ergeben, nie über das Niveau der heute lebenden Reptilien erhoben. Durch den Besitz eines kleinen Neuhirns aber wurde, wie ich Ihnen früher an dieser Stelle durch Beobachtungen lebender Tiere belegen konnte, das Verhalten der Tiere ein ganz anderes. Diese Reptilien sind nicht mehr abhängig von den ersten Rezeptionen wie die Fische. Die müssen ja an die Angel beißen, wenn der Angler geschickt die Reize so adäquat herstellt, daß der ganze Zuschnappvorgang eben ausgelöst wird.

Aber in den frühesten Perioden der Eozänzeit spalteten sich aus dem Reptilienstamme, aus dem schon die Vögel hervorgegangen waren, vielleicht nur durch die nun eintretende Fortbildung des Gehirns die Säuger ab. Die Hirnrinde, die Äonen von Jahren stillgestanden hatte, begann sich bei diesen neuen Tieren an einer bestimmten Stelle auszudehnen.

An dem Eidechsengehirn, das in Fig. 1 abgebildet ist, war das hintere Stück der Hemisphäre abgeschnitten. Auf der Schnittstelle sieht man oben und oben außen die Rindenschichten, welche dem zentralen Riech- und Oralapparate dienen, das Archipallium. Lateral aber liegt eine dritte Rindenplatte. Das ist die Uranlage des Neopalliums. Als der Säugerstamm sich entwickelte, begann das Neopallium sich wesentlich zu vergrößern, und damit erst entsteht das, was außer dem Ammonshorn das Großhirn ausmacht. In dieser minimalen Rindenplatte der Reptilien liegt der Ausgangspunkt für die mächtige Entwicklung, welche im menschlichen

Gehirn ihre höchste Stufe erfahren hat. Aus so kleinen Uranfängen hat sich das Organ entwikkelt, welches schließlich den höchsten Seelen-

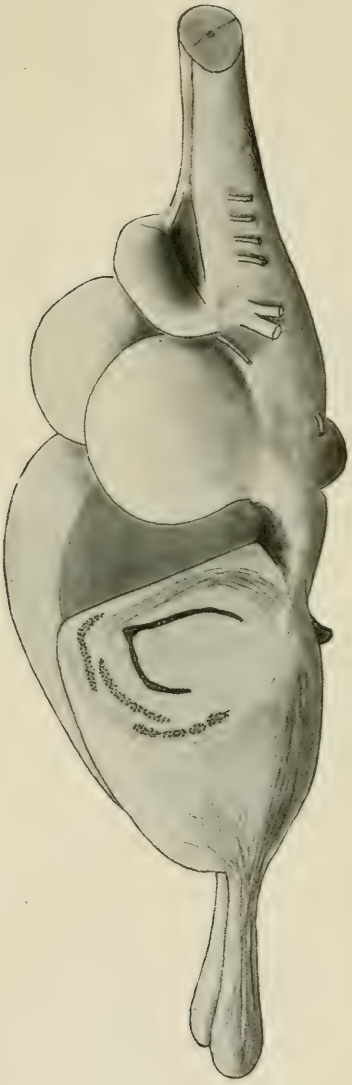


Fig. 1. Rindenfelder der Eidechse.
Ein Eidechsengehirn, dessen abgeschnittener Kaudalpol die Rindenschichten erkennen läßt.

tätigkeiten dient. Der Unterschied im geistigen Verhalten zwischen einem Helmholtz und einer Eidechse beruht auf der Entwicklung des Neopalliums.

Man hat die Anatomie der Großhirnhemisphären jetzt schon an sehr vielen Säugern studiert. So wurde erkannt, daß sie, an Ausdehnung wachsend, das wesentlich den Geruch- und Oralgnosien gewidmete Ammonshorn immer weiter medial und ventral, ja schließlich bei den Primaten ganz ventral an die Innenseite des Schläfenlappens drängten. In der kleinen aufgerollten Rindenstelle dort wird niemand mehr so leicht den Rest dessen vermuten, was in uns seit den Reptilienzeiten als Hirnteil fortbesteht.

Wir kennen jetzt die Hirnformen fast aller Säugerfamilien näher. Das Neurologische Institut unserer Universität besitzt wahrscheinlich die größte bisher existierende Sammlung solcher

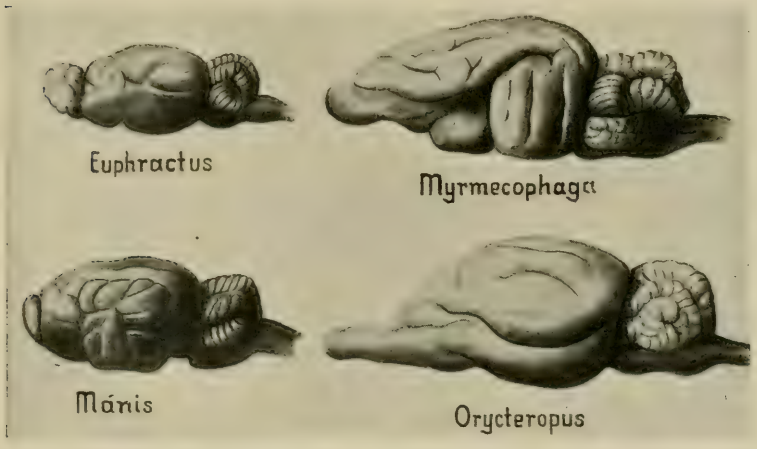


Fig. 2. Gehirne von einigen Edentaten

Gehirne. Hier sieht man leicht, daß aus der einfachsten Stammform bei den verschiedensten Säugern die verschiedensten Hirntypen sich entwickelt haben. Innerhalb jeder Familie ist es je nach den Lebensanforderungen zu den verschiedensten Ausbildungszuständen gekommen, und diese haben dann wieder die verschiedensten Lebensweisen ermöglicht. Es kommen also bei ganz nahe verwandten Tieren sehr verschiedene Hirnformen vor. Man sieht das leicht, wenn man die Gehirne einer Ordnung nebeneinander stellt, wie das in Fig. 2 mit den Gehirnen einiger Edentaten geschehen ist. Die Edentaten, eine sehr alte Säugerordnung, sind in viele, sehr verschiedene Arten auseinander-

gegangen, die eine ganz verschiedene Lebensführung haben. Sehr groß sind auch bei den so verschiedenartig lebenden Beuteltieren die Hirnunterschiede. Man kann keineswegs sagen, daß diese oder jene Ordnung ein einfacheres Gehirn als etwa eine sogenannt höhere hat. Immer sind bestimmte Teile der Hirnoberfläche vergrößert, andere zurückgeblieben, und das nicht nach der Höhe der Ordnung, sondern nach der Lebensführung. Ordnungen, die relativ gleichartig leben, wie etwa die Nager und wie besonders die Raubtiere, haben in allen Familien fast gleichartige Gehirne. Auch die Gehirne der Wale und der meisten Wiederkäuer kann man direkt als solche erkennen, weil wenigstens der Typ festgehalten wird.

Was die Größe und Entwicklung dieser Gehirne bedingt, ist natürlich die Ausdehnung der Hirnrinde. Untersuchungen, die Meynert und Bevan Lewis begannen, die aber erst im letzten Jahrzehnt durch Campbell, Mott und besonders durch Brodmann und seine Schüler fortgesetzt wurden, haben gezeigt, daß die Gesamtrinde aus verschieden gebauten Feldern zusammengesetzt ist. Und die Arbeiten von Flechsig haben gelehrt, daß diese Felder derart in mehrere Gruppen zerfallen, daß die Markscheidenentwicklung in jeder Gruppe zu verschiedener Zeit vor sich geht. Vor allem erweist sich als wichtig, daß die zweifellos mit Sinnesapparaten in Beziehung stehenden Oberflächenanteile sich vor denjenigen ziemlich fertigstellen, welche wenig Stabkranzfasern aus dem Sinnesendgebiet des Thalamus erhalten, selbst aber eine besonders reiche, überall das Gehirn durchquerende Fasermasse entsenden und aufnehmen. Eine völlige Übereinstimmung dieser Flechsigschen Felder mit den durch verschiedenartigen Zellenaufbau charakterisierten ist übrigens bisher nicht festgestellt.

Die Grenzen der Rindenfelder sind oft nur mikroskopisch festzustellen. In vielen Fällen aber werden sie total oder annähernd durch Furchen bestimmt. Die ganze Frage der Hirnfurchung, die bekanntlich über 40 Jahre lang im Zentrum der Großhirnforschung gestanden hat, verliert, seit wir die Felderung besser kennen, etwas an Interesse. Man hat sehr viele Theorien über die Ursache der Hirnwulstung und Furchung aufgestellt. Eines ist sicher (Ariens Kappers), daß im allgemeinen nur die größeren Hirne gefurcht sind. Die wahrscheinlichste Ursache scheint mir die zu sein, daß, wenn der Eigenapparat der Rinde

sich vergrößert, die ihn mit dem Paläenzephalon verknüpfenden Bahnen, als Hemmungen wirkend, die Oberfläche, die im Verhältnis zu ihnen enorm wächst, eben zu Faltungen zwingen müssen. Je mehr also diese sich vergrößert, um so mehr wird sie zu Furchungen und zur Wulstung gezwungen.

Bekanntlich hat man seit 40 Jahren ungemein viel Arbeit auf die Beschreibung der Hirnwindungen gelegt. Namentlich hat man versucht, die einzelnen bei den verschiedenen Familien zu homologisieren. Daß das bis zu einem gewissen Grade möglich ist, ist sicher; aber es hat sich doch allmählich gezeigt, daß, zumal die Furchen nicht genau den funktionell offenbar differenten Feldern entsprechen, es wenig Zweck hat, jede einzelne Furche allüberall zu beschreiben. Ein Blick auf das vielgefurchte Gehirn der Wale lehrt, welcher Künsteleien es bedürfte, hier die sogenannten Windungstypen so festzustellen, daß man die einzelnen Teile etwa benennen könnte. Schon das Gehirn der großen Wiederkäuer bietet diese Schwierigkeit.

Der Umstand, daß an vielen Affengehirnen sich im allgemeinen der gleiche Furchungstypus wie an dem Menschengehirn findet, daß aber alles einfacher, weniger reich ist, ließ anfangs die Vermutung aufkommen, daß man durch genaue Aufzeichnung aller Furchungsarten von einfacheren zu höheren Formen kommen müsse. Da aber stellte sich bald heraus, daß derlei nicht für die Säugerreihe gilt. Es zeigte sich, daß innerhalb jeder Ordnung fast von ganz glatten bis zu viel gefurchten Gehirnen alle Typen vorkommen können. Offenbar hat sich innerhalb der Ordnung von einer bestimmten Hirnfelderung aus allmählich für die verschieden lebenden Arten je eine besonders nach der Körpergröße wechselnde Art der Furchung ausgebildet. Im allgemeinen entwickelt sich bei den kleinen zumeist am Boden lebenden Arten die Oberfläche geringer als bei den größeren Arten. Ganz wertlos ist aber die Furchenbeschreibung doch nicht geblieben. Eben, als viele sich nicht mehr für sie interessieren mochten, zeigte Ariens Kappers in einem überaus gehaltvollen, dem Internationalen medizinischen Kongreß in London erstatteten Referat, daß die Furchen, wenn auch nicht immer, so doch im wesentlichen bestimmt gebaute Rindenfelder von anderen abgrenzen und daß auch die zahlreichen Versuche, physiologisch bestimmte Regionen durch das Experiment festzustellen, in gleicher Richtung hinweisen.

Es ist natürlich, wenn etwa ein solches Rindenfeld klein ist, nicht erforderlich, daß eine Wulstung sich über ihm bildet, wie wir denn bis in die Primaten hinauf einzelne ganz glatte Gehirne finden.

Das Tierexperiment und die Beobachtung an erkrankten Menschen haben bekanntlich gelehrt, daß ein guter Teil dieser Felder dem dienen, was man Synaesthesien nennen darf, dem Aufnehmen von Sinnesrezeptionen mannigfacher Art und deren Verknüpfung zu bestimmten Einheiten, daß ein anderer Teil den Synergien dient, zusammengeordneten, erst auf Grund jener Synaesthesien möglichen Bewegungen. Auch das wissen wir bereits, daß diese „Sinnesfelder" bei verschiedenen Tieren recht verschiedenartige Ausdehnung haben. Bei den am Boden lebenden nehmen z. B. die dem Riechen dienenden Apparate zusammen mit dem Ammonshorne mehr als $^2/_3$ der ganzen Hirnmasse ein, und bei den im Wasser lebenden Säugern (s. Fig. 3) ist die Schläfenlappenentwicklung, an die wir uns die Synaesthesia acustica, das Hören, gebunden denken müssen, so enorm, daß sie das Hirnbild fast beherrscht. Soweit man bisher physiologisch untersucht hat, sind auch überall die sogenannten motorischen Zentren gefunden, an deren Existenz die Fähigkeit der Synergien geknüpft ist.

Hat sich nun das menschliche Gehirn durch Weiterbildung dieser Sinnesfelder entwickelt? Das ist behauptet worden.

Der Stammbaum des Menschen ist bekanntlich wesentlich durch Ernst Haeckels Arbeiten verfolgt worden. Vor kurzem hat ein hervorragender Kenner des Gehirns, Elliot Smith, ihn von neuem dargestellt. Er ist dabei zu dem Schluß gekommen, daß es die Hirnveränderungen waren, die aus den niedersten Anfängen des Phylums den Menschen herausgezüchtet haben. Nach diesem Autor darf man jetzt annehmen, daß der gemeinsame Stammvater aller Affenfamilien ein lemurartiges Tier war, das dem kleinen, noch heute in Javas Wäldern lebenden *Tarsius spectrum* nahegestanden haben muß. Diese Lemuren wieder stammen wahrscheinlich von Haeckels *Monotyphla*, die bisher als zwei Familien der Insektivoren aufgefaßt wurden. Eine dieser Familien, die *Tupaidae*, welche über Indien und seine Rieseninseln zerstreut sind, zeigen viele Körpermerkmale, die an den Primatenstamm erinnern. Es sind kleine, in ihrem lebhaften Wesen etwa unseren Eichhörnchen ähnliche

Tiere. Knochen ihrer nahen Verwandten aus eozänen Zeiten sind schon mit solchen eines *tarsius*-ähnlichen Tieres zusammen gefunden worden.

Seehund *(Arctocephalus australis)*

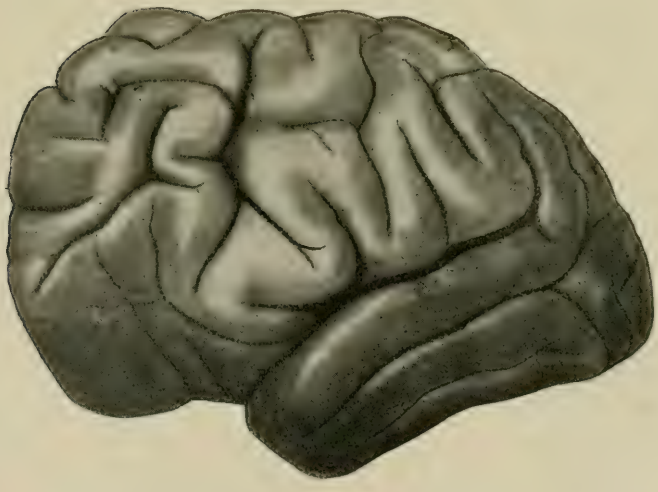


Fig. 3. Orang Utan *(Simia satyrus)*

Es müssen, meint Elliot Smith, irgendwelche Teile des Neopalliums, hypertrophierend, einmal einem dieser *Monotyphla* besondere Vorteile in der Lebensführung über seine Artgenossen verschafft haben, so daß sich hier aus den alten, auf gleicher Stufe weiter lebenden Artangehörigen eine neue

Art abspalten mochte. Er denkt zunächst speziell an die Anforderungen, welche etwa der Übergang vom Bodenleben zu einem Baumleben an die verschiedenen Sinnesfelder stellen mußte, indem er einzelne, das Riechgebiet etwa, zurückgehen ließ, dagegen die optischen und die motorischen Zentren zu besserer Ausbildung zwang. Beim Übergang zum Baumleben werden solche Neuanforderungen gewiß eintreten. Aber daß sie gerade den Weg zum Primatengehirn eröffneten, ist nicht wahrscheinlich. Haben wir doch in der Lebensweise innerhalb fast aller Ordnungen die größten Schwankungen und finden wir doch in einzelnen, wie etwa bei den Nagern, erdlebende und rein baumlebende Arten genug, ohne daß dadurch wesentliche Hirnveränderungen bedingt würden. Man mag als Beispiel etwa das Kaninchengehirn mit dem des Eichhorns vergleichen. Sie sind sich untereinander viel ähnlicher, als es das Kaninchengehirn dem vielgefurchten eines großen, ebenfalls erdlebenden anderen Nagers, des *Coelogenis pacca* ist. Und bei den doch sehr baumlebenden Lemuren spielen die Lobi olfactorii eine große Rolle, sind aber auch, das haben Motts Versuche zuerst gezeigt, die motorischen Rindenfelder sehr groß. Durch Zunahme der Sinneszentren kann das menschliche Gehirn nicht aus dem tierischen entstanden sein. Ja es zeigt sich, wenn man die Tiergehirne durchsieht, daß fast überall einzelne Teile sehr viel besser als beim Menschen entwickelt sind, allemal Gebiete, die den Sinnesfeldern angehören. Des Riechlappens ist ja schon gedacht, für den die Sehrinde tragenden Okzipitallappen hat die Rindenuntersuchung Analoges ergeben, und ein Blick auf die Lateralseite vieler Tiergehirne zeigt, wie zuweilen der wohl dem Hörsinn dienende Schläfenlappen oder die ihm homologe Rinde dominiert. Bei der Maus ist wohl die ganze Außenseite des Gehirns Hörrinde.

Das Primatengehirn ist sicher nicht ohne weiteres das vollkommenste; jeder Jagdhund lehrt uns durch sein Verhalten, daß er auf dem Gebiete des Riechens über bessere Apparate verfügt als wir selbst, und daß viele Wildarten auf dem Hörgebiete Besseres leisten als der Jäger, erfährt dieser oft genug. Wenn wirklich das menschliche Gehirn Leistungen erlangt hat, die es in so vielen Beziehungen über das Tiergehirn erheben, dann müssen diese durch ganz andere Apparate wie die der Sinnesfelder ermöglicht werden.

In der Tat kennen wir noch andere Rindenfelder als diese. Die Sinnesfelder entwickeln sich beim Menschen, wo sie am besten studiert sind, aber auch bei einigen bisher untersuchten Tieren, vor anderen Gebieten der Hirnoberfläche. Die Rinde z. B., welche aus den ersten Endstätten des Sehnerven ihre Zuführung erhält, die also, welche die optischen Synaesthesien leistet, wird reif, bevor in ihrer Umgebung Markfasern auftreten. So hat man ihre Ausdehnung bestimmen können, und da man auch einen andersartigen Bau in ihr fand, da auch Erkrankungen dieser Gegend zu einer totalen Blindheit führen, so war das „Sehfeld" leicht festzustellen. Aber man weiß schon lange, daß Erkrankungen, die in der Peripherie dieses Feldes auftreten, nicht Blindheit, sondern Unfähigkeit das Gesehene zu erkennen, erzeugen. Es geht dann verloren, was man „Sehgnosie" nennen kann, nicht das Sehen selbst. Analoges ist von anderen Rindengebieten bekannt. Es gibt ein Feld für die Synaesthesia acustica. Störung der um es herum liegenden Rindengebiete macht nicht taub; aber sie vernichtet die Fähigkeit, das Gehörte zu verstehen, die „akustische Gnosie". Wir nennen Kranke mit diesem Verlust „Worttaube". So entsteht bei Untergang bestimmter Rindengebiete Gefühlverlust in der Hand, aber wenn benachbarte erkranken, wird die Hand, obgleich sie fühlt, unfähig, gefühlte Gegenstände zu erkennen. Der so Erkrankte findet z. B. sein Taschentuch nicht in der Tasche. Es ist zweckmäßig, diese Funktionen von den Synaesthesien als Gnosien abzutrennen. Auf dem, was sie leisten, beruhen aber wieder unsere Handlungen. In der Tat kennen wir beim Menschen dicht an den Synergiefeldern liegende Areale, deren Vernichtung nicht etwa die Fähigkeit zu zusammengesetzten Bewegungen, sondern die erlernten Bewegungen vernichtet. Ein Kranker, bei dem etwa die Gegend dicht am Synergiefelde der Hand vernichtet ist, wird nicht lahm, aber er kann eine Menge der einfachsten Bewegungen — etwa Fingerknipsen, Stricken — nicht mehr ausführen. Und wenn die Gegend nahe den Synergiefeldern für Mund und Zunge leidet, dann erlischt die Fähigkeit zu sprechen; es entsteht die sogenannte motorische Aphasie, trotzdem Mund und Zunge selbst fast intakt bleiben. Was hier verloren geht, bezeichnet man als Praxien. Es ist kein Zweifel, daß wie die Gnosiefelder, so auch die Praxiefelder bei manchen Säugern besser entwickelt sind als bei dem Menschen.

Mit diesen Rindengebieten ist aber bei weitem nicht erschöpft, was wir heute über die Hirnoberfläche wissen. Sie nehmen einen großen Teil derselben ein, aber sie lassen zwischen sich noch immer Areale, die von allen Seiten durch Gnosie- und Praxieareale begrenzt, nach Lage und feinerem Bau durchaus geeignet sind, kombinierten Erkennungen und, was praktisch sehr wichtig ist, komplizierteren Handlungen zur Unterlage zu dienen. In der Tat wissen wir, daß, wenn eins dieser Felder, das im Scheitellappen liegende, beim Menschen erkrankt, dann die Fähigkeit zu jeder wirklichen Handlung erlischt. Solch ein Kranker weiß schon nicht mehr, wie man die Nase putzt, oder wie man ein Streichholz anzündet, ganz abgesehen von vielen sehr viel komplizierteren Handlungen. Von sehr vielen Feldern ist die Funktion noch unbekannt.

Lage und anatomischer Bau der Sinnesfelder waren uns auch anatomisch längst bekannt, die anderen Areale aber wurden es nur allmählich. Zunächst durch das kaum genügend gewürdigte Verdienst von Flechsig, der nachgewiesen hat, daß beim Menschen die Areale für die Synaesthesien und die Synergien, also die Sinnesfelder schon um die Geburtszeit zumeist fertig ausgebildet sind, daß aber die um sie herum liegenden Felder, die für die Gnosien und Praxien erst später fertig werden und daß schließlich erst im Laufe des ersten Lebensjahres andere Rindenteile sich ganz ausbilden, die im ventralen Schläfenlappen, besonders aber mächtig im Stirnlappen liegen. Ja der letztere besteht nur aus solchen Spätfeldern. Flechsig entdeckte nun, daß alle diese erst nach der Geburt ausreifenden Rindengebiete, nur verhältnismäßig wenig Bahnen abwärts sendend, im wesentlichen nur unter sich und mit den Sinnesfeldern verbunden sind. Er nannte sie Assoziationsfelder. Leider können wir aller dieser Felder Ausdehnung bisher nur ungefähr bestimmen; aber einzelne, wie namentlich die im Stirnlappen zusammenliegenden Felder, lassen sich genauer abgrenzen, weil direkt hinter ihnen die sehr charakteristisch gebaute Rinde der motorischen Zentren liegt. Namentlich Brodmanns Arbeit hat durch Verfolgung der Verhältnisse an vielen Säugern hier gut vorangeführt. Wir kennen heute beim Menschen und bei etwa einem Dutzend Säugetiere die Felderung der Hirnoberfläche genauer und entdecken dabei, daß sie viel zu mannigfach ist, als daß wir sie heute schon funktionell ausdeuten könnten.

Nur beim Menschen hat die Beobachtung am Krankenbette, wie es oben angedeutet ist, etwas weiter geführt.

Nimmt man nun in Kenntnis dessen, was so über die Hirnoberfläche bekannt ist, eine erneute Prüfung der Säugergehirne vor, so erkennt man mit einem Schlage das Folgende: Sinnesfelder und auch kleinere oder größere Areale um sie, also Assoziationsfelder, haben alle; aber die letzteren sind bei den Primaten ganz unverhältnismäßig gewachsen. Auf der ververgrößerten Ausbildung der Assoziationsfelder ganz allein beruht, was das Primatengehirn von den Gehirnen aller anderen Säuger unterscheidet.

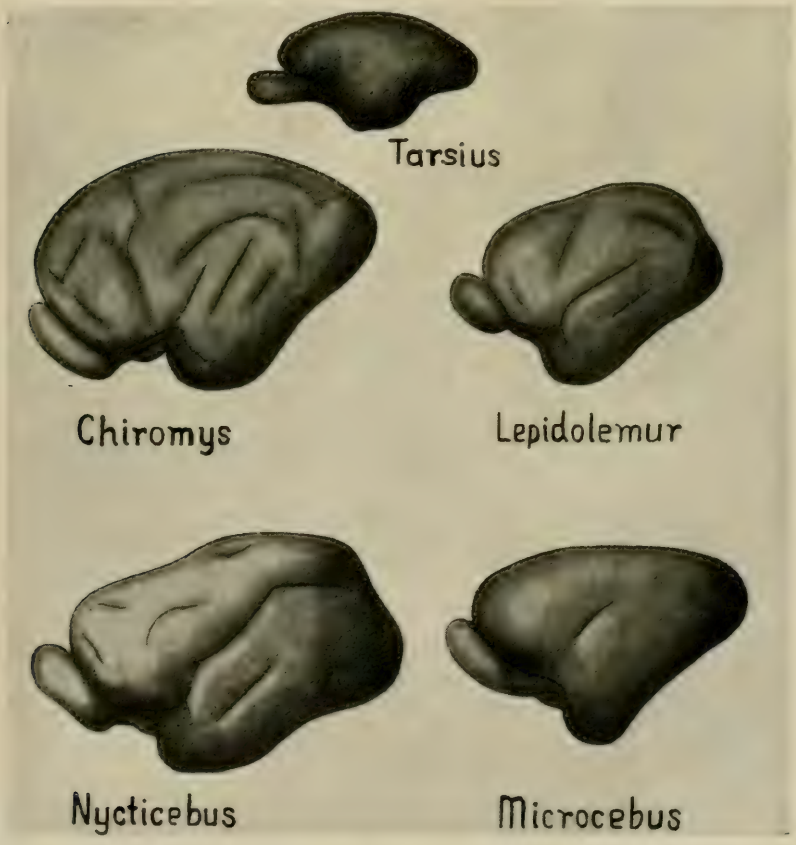


Fig. 4. Gehirne älterer Primaten. Die Sylvische Spalte steht wegen geringer Entwicklung der Assoziationsfelder und besonders des Stirnlappens noch senkrechter als bei den höheren Formen

Mit einem Blick übersieht man, worauf es hier ankommt, wenn man das Gehirn etwa der feinhörigen Robbe vergleicht mit dem des Orang (Fig. 3). Dort Entwicklung des Schläfenlappens, der dem Gehör dient, in enormem Maß, aber minimale Entwicklung auch der Parietalgegend und Retroparietalgegend. Beim Orang so starke Entwicklung des Assoziationsfeldes, daß die bei der Robbe beinahe senkrecht verlaufende Sylvische Spalte fast zur Horizontalen herabgedrückt wird. Und doch springt die Gemeinsamkeit des Typus in die Augen. Der Orang ist fast

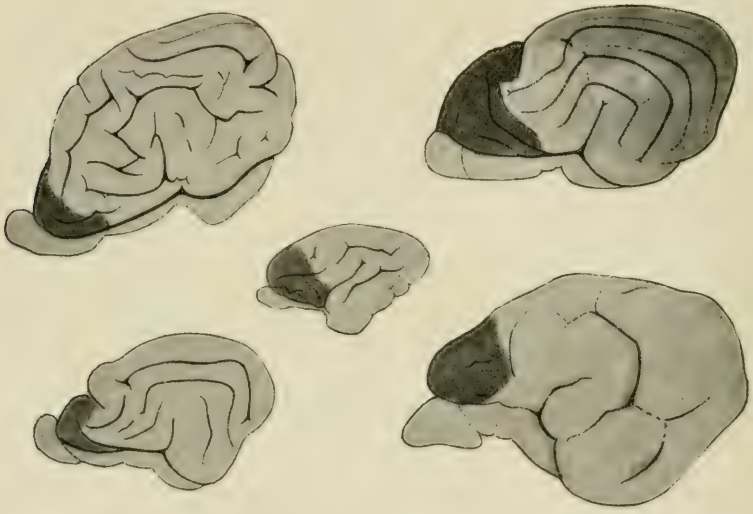


Fig. 5 und 6. Der Stirnlappen am Gehirne verschiedener Tiere und des Menschen schwarz schattiert

wie eine Robbe, bei der überall zwischen die Sinnesfelder Assoziationsfelder eingefügt sind, deren größte Menge ganz vorn angelagert ist.

In der Säugerreihe hat das Gehirn nach allen möglichen Seiten hin durch die mannigfachste Ausbildung der Sinnesfelder die Möglichkeit zu oft sehr weitgehenden Leistungen erlangt. Erst aber mit der Zunahme der Assoziationsfelder begann die Entwicklung, welche zum Menschenhirn führen konnte. Als bei den Urprimaten diese Hirnteile sich vergrößerten, da geschah ein Großes: die ganze Hirnentwicklung kam in einen anders gearteten Fluß. Neue Hirnareale verbunden mit allen Sinnesfeldern traten auf, und es

wurden die Sinnesfelder selbst nun alle in der Lage verschoben, meist rückwärts gedrängt von den neu sich entwickelnden Gebieten. Dazu kamen dann noch, was bisher nicht erwähnt ist, mächtige Züge aus einigen Assoziationsfeldern in das Kleinhirn, die dessen Hemisphären erst zur Ausbildung brachten, und vielerlei andere, eben durch den Felderzuwachs bedingte neue Fasermengen.

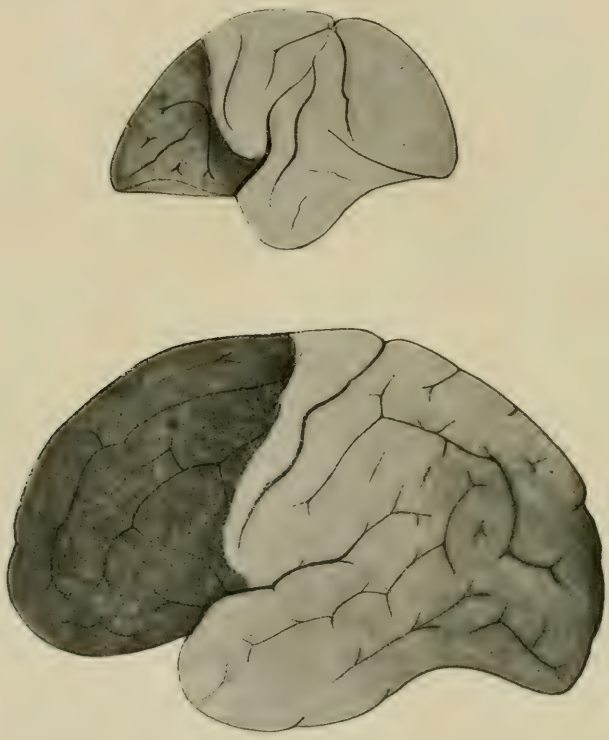


Fig. 5 und 6. Der Stirnlappen am Gehirne verschiedener Tiere und des Menschen schwarz schattiert

Nun erhebt sich die Frage: Welcher Teil dieser Assoziationszentren hat so zugenommen, daß aus dem Gehirn eines affenähnlichen Tieres das des Menschen werden konnte? Sie zu beantworten, geben Anatomie und Klinik die Daten gut an die Hand. Von allen Hirngebieten beendet keines so spät seine Entwicklung bei dem menschlichen Kinde wie der Stirnlappen. Die da gelegenen Rindengebiete rechnet F l e c h s i g ebenfalls

seinen Assoziationszentren zu. Sie müssen aber andere Funktionen als jene haben, denn Zerstörungen im Stirnlappen des Menschen beeinträchtigen die Gnosien und Praxien nicht direkt. Wohl aber leidet durch sie das gesamte geistige Wesen und dadurch erst auch die Ausführung der Handlungen. Es ist hier nicht der Ort, die schwierige Frage der Stirnlappenfunktion eingehender zu behandeln; genüge es, daß sie dazu führt, im Stirnlappen das Intelligere im weiteren Sinn und auch den Ursprung der frei gewollten Handlungen anzunehmen, also Intelligere und Voluere. Das wird noch keineswegs allgemein akzeptiert. Es ist aber auffallend, daß nicht nur die Klinik dafür spricht, sondern mehr noch die vergleichende Anatomie. Der Bau des Stirnlappens ist uns durch die Brodmannschen Untersuchungen näher bekannt. Wenn man nun, wie es in Fig. 5 und 6 geschehen ist, den Stirnlappen auf deren Grund scharf abgrenzt, dann sieht man, daß seine Ausbildung ziemlich parallel geht zu dem, was wir einem Tier etwa als „Verstand" zuschreiben.

Tiere mit minimalem Stirnlappen erscheinen uns als „dumm", wie etwa die Schafe und Ziegen, die Mäuse und Kaninchen. Bei dem Hunde und den Raubtieren schätzen wir ganz richtig diese Funktionen höher ein, und den Affen schreiben wir im allgemeinen noch größere Intelligenz zu. Für den Hund habe ich selbst vor kurzem (Zeitschr. f. Psychologie Bd. 70) eine psychologische Analyse mitgeteilt, aus der erhellt, daß zwar Praxien und besonders Gnosien weitaus das Vorherrschende sind, daß aber selbst bei strengster Kritik zahlreiche Zeichen von Intelligere nachweisbar bleiben. Nun haben wir ein Tier, das unserem Hund äußerlich und in der allgemeinen Lebensführung als Raubtier durchaus gleicht, den Beutelwolf, *Thylacinus*. Dieses Tier, an dessen Gehirn das Zurückbleiben der Frontalpartien auffällig ist, und das wie die untersuchten Beutler schwerlich mehr als Rudimente der Zwischenfelder hat, gleicht psychologisch durchaus nicht unserem Hunde. Niemand vermag ihm näher zu treten, es lernt den Wärter nicht kennen, bleibt, wie lange man es auch in Gefangenschaft haben mag, immer ein bösartiges Tier, mit dem in keinerlei Beziehung zu kommen ist.

Jetzt weiß man ganz sicher, daß der Stirnlappen bei fast allen Säugern sehr klein ist, daß er aber bei den Primaten, und nur bei diesen, im Verhältnis zum übrigen Gehirn sehr groß

wird, daß schließlich beim Menschen seine Ausdehnung weitaus alle übrigen Hirngebiete überragt.

Auch die Zwischenfelderentwicklung hat, wie alle Entwicklung in der Tierreihe, da und dort Halt gemacht, so bei vielen

Frankfurt

La Chapelle

Fig. 7. Schädelausgüsse, oben von einem Europäer des 20. Jahrhunderts, unten von dem Diluvialmenschen von La Chapelle aux Saints

Affenarten, oder sie ist weiter geschritten, wie bei den anthropomorphen Affen. Bei einem diesen ähnlichen Tier muß sie gegen Ende der Tertiärzeit ihren wichtigsten Fortschritt gemacht haben. Damals entwickelte sich die Ventralseite des Stirnlappens

weiter, die Gegend, an deren Existenz, wie die Pathologie zeigt, die Sprachfähigkeit geknüpft ist. Jetzt erst wurde die Sprache möglich, und nun muß sich der Typus des Menschenhirns entwickelt haben. Mit der Sprache erst war die Möglichkeit gegeben zu der gewaltigen Entwicklung, die das menschliche Intelligere so hoch über das aller Tiere erhebt. Diesen Schluß hat ein philosophischer Philologe, Lazarus Geiger, vor einem halben Jahrhundert gezogen, lange ehe man wußte, daß die Anatomie durchaus zu seinen Gunsten spricht.

Mit dem Auftreten der Sprachmöglichkeit muß sich der Typus des Menschenhirns sehr rasch ausgebildet haben; denn wir kennen, bisher wenigstens, keine Typen, die direkt etwa von dem Gehirn höchster Affen zu jenem hinüberführen. Immerhin hat die Sprachmöglichkeit selber sich nur allmählich zu voller Höhe entwickelt. Die ältesten Schädelausgüsse — der älteste ist der von Piltdown (Elliot Smith) — haben zwar dem rezenten Gehirn sehr ähnliche Gesamtformen; aber eine eingehendere Betrachtung lehrt, daß der Stirnlappen und mit ihm die von ihm abhängige Brücke wesentlich kleiner sind, dann aber, daß diese Verkleinerung besonders bedingt ist durch Verhältnisse im Bereich der dritten Stirnwindung. Auch die erste Schläfenwindung ist wesentlich flacher. Alles das lehrt ein Blick auf Fig. 7 leicht, wenn man die Winkel vor und hinter dem Schläfenlappen mit den gleichen in der darüber stehenden Figur vergleicht. So fehlte diesen älteren Gehirnen ein guter Teil der dritten Frontalwindung, die oberen Temporalwindungen waren sehr viel flacher, es waren also die beiden Gegenden, die der Sprache dienen, kaum entwickelt. Vielleicht lassen sich auch an den Okzipitallappen einige Abweichungen finden, und vor allem ist die ganze Entwicklung des Stirnlappens wesentlich geringer als bei heute lebenden Menschen. An den Gehirnen rezenter Rassen findet man zwar Unterschiede gegenüber etwa dem Europäergehirn; sie sind aber nur unbedeutend und, wenn man von der geringen Ausbildung des kleinen Stirnhirnes etwa bei den Papuas absieht, kaum viel wesentlicher, als sie auch innerhalb der sogenannten Kulturvölker selbst vorkommen. Daß das menschliche Gehirn sich, seitdem es seinen Typ erreicht hat, noch fortbildete und vielleicht auch noch heute weiterbildet, ist sicher, aber der Typus ist außerordentlich früh schon erreicht worden.

So ist es bereits heute der Anatomie möglich geworden, die Grundlagen der Apparate aufzudecken, welche im Urhirne den Rezeptionen und Motus dienen, die Ausbildung der Hirnrinde zu verfolgen und zu sehen, wie sich die den Synaesthesien und Synergien dienenden Rindenfelder von kleinen Anfängen im Ammonshorne der Reptilien bis zu den großen Apparaten entwickeln, welche wir bei den Säugern über die ganze Rindenoberfläche hin haben. Sie hat dann durch Verfolgung der Ausbildung der Zwischenfelder, welche Gnosie und Praxie ermöglichen und besonders des Stirnlappens zeigen können, wie sich innerhalb des Säugerstammes eine durch zunehmende Vergrößerung dieser dem Intelligere dienenden Teile ausgezeichnete Anordnung schon früh entwickelte, die zu den heutigen Primaten führt. Und schließlich vermochte die Anatomie die Ansicht zu stützen, daß gerade durch Entwicklung der Teile, welche der Sprache dienen, das menschliche Gehirn möglich wurde mit allen seinen Leistungen.

v. Reinach-Preis für Paläontologie

Ein Preis von 1000 Mark soll der besten Arbeit zuerkannt werden, die einen Teil der Paläontologie des Gebietes zwischen Aschaffenburg, Heppenheim, Alzey, Kreuznach, Koblenz, Ems, Gießen und Büdingen behandelt; nur wenn es der Zusammenhang erfordert, dürfen andere Landesteile in die Arbeit einbezogen werden.

Die Arbeiten, deren Ergebnisse noch nicht anderweitig veröffentlicht sein dürfen, sind bis zum 1. Oktober 1920 in versiegeltem Umschlage, mit Motto versehen, an die unterzeichnete Stelle einzureichen. Der Name des Verfassers ist in einem mit gleichem Motto versehenen zweiten Umschlage beizufügen.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft hat die Berechtigung, diejenige Arbeit, der der Preis zuerkannt wird, ohne weiteres Entgelt in ihren Schriften zu veröffentlichen, kann aber auch dem Autor das freie Verfügungsrecht überlassen. Nicht preisgekrönte Arbeiten werden den Verfassern zurückgesandt.

Über die Zuerteilung des Preises entscheidet bis spätestens Ende Februar 1921 die unterzeichnete Direktion auf Vorschlag einer von ihr noch zu ernennenden Prüfungskommission.

Frankfurt a. M., 1. April 1919.

Die Direktion
der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. P. Sack in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter, G. m. b. H., in Frankfurt am Main

New York Botanical Garden Library
3 5185 00288 2957